divertiamoci con la
RADIO

UN AMPLIFONO
monovalvolare

3 semplici
alimentatori
per il vostro
transistor

IL SAGITTARIO
trasmettitore
per uso
dilettantistico

ricevitore
PIRATA

un wattametro
elettronico

il BAZUMBO
amplificatore
a tre valvole

G. MONTUSCHI

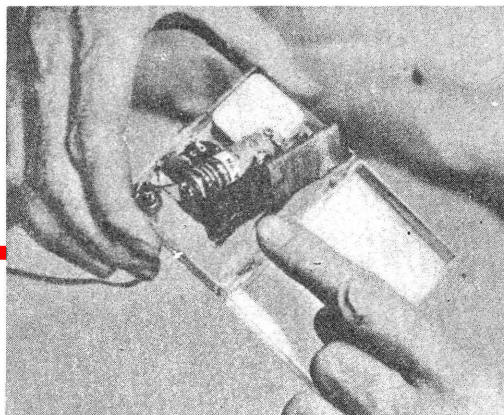
L. 500

EDIZIONI
FABELL
ROMA - ZURICH

agenzia di vendita per l'Italia
INTERSTAMPA
post. box 327 Bologna

Diffusione Edicole e Librerie
S. A. I. S. E.
Via Viotti, 8 - Torino

Stampatore Litocolor - Roma

SOMMARIO

Costruitevi questo AMPLIFONO monovalvolare . . pag. 2
Un RADIOGONIOMETRO . . . . » 7
Costruitevi un RELE' microfonico . . . . . » 13
Un FONOCOMPARATORE . . . . » 18
3 semplici ALIMENTATORI per il vostro transistor . » 24
Un alimentatore stabilizzato con uscita 6-9 volt. . . » 29
Un alimentatore stabilizzato con uscita 12 volt . . » 30
Un alimentatore stabilizzato con transistor e zener . » 30
Lo volete costruire un WATTMETRO ELETTRONICO . » 31
Il SAGITTARIO trasmettitore dilettantistico . . . » 38
Il FIDO ricevitore a transistor per OM - OC - OCC . » 55
Rivelazione in controfase nel ricevitore PIRATA . » 60
Amplificatore BAZUMBO . . . . » 67
Ricevitore REFLEX . . . . » 72
QUATTROPAROLE sulle RESISTENZE . . . . » 77
Codice relativo alle resistenze e condensatori . . » 78
Il WATTAGGIO delle resistenze in serie e parallelo . » 79
Il valore OHMMICO delle resistenze in serie e paral. . » 81
TABELLA della corrente ammissibile in mA . . » 82
Per ridurre la TENSIONE . . . . » 84
Per ampliare la portata degli strumentini . . . » 85
TRIFLEX: un circuito da sperimentare . . . . » 87
Il «COYOTE»: un semplice ricevitore per principianti . » 92

costruitevi

Un semplice amplificatore portatile di bassa frequenza assai utile al dilettante, che lo potrà utilizzare anche per potenziare il suono della sua radio a transistore.

Un amplificatore di bassa frequenza a valvole che eroghi una discreta potenza può servire per far funzionare un giradischi, per amplificare il suono di un microfono, per modulare l'alta frequenza anche di un trasmettitore a transistori, per amplificare il suono di un qualsiasi ricevitore a diodo al germanio, o per poter ascoltare, con un volume veramente soddisfacente, il suono ricavato da un qualsiasi apparecchio-radio portatile giapponese.

Per questo ultimo impiego, diremo che è sufficiente collegare un jack nella presa per l'auricolare del ricevitore, connettendone i capi alla presa di entrata dell'amplificatore e inserendo, inoltre, in parallelo ai terminali d'entrata, una resi-

stenza identica a quella che avrebbe presentato l'auricolare in dotazione al ricevitore.

Le caratteristiche principali di un amplificatore portatile, come di ogni altro complesso veramente portatile, devono essere la semplicità, comodità d'uso ed un conveniente rapporto fra la potenza di resa e l'ingombro del complesso.

Nell'amplificatore che presentiamo, queste qualità sono state affinate e portate al massimo grado che le esigenze di ordine tecnico ed acustico potevano permettere.

SCHEMA ELETTRICO

Dallo schema elettrico di fig. 1 possiamo constatare che l'unica valvola di cui è dotato l'amplificatore è una ECL82. Si tratta comunque di una valvola doppia composta da un triodo preamplificatore BF e di un pentodo di potenza, che viene alimentata da una tensione di 160-200 volt. La potenza modulata che questo amplificatore ci può fornire si aggira sui 3 watt, potenza largamente sufficiente per permettere un'audizione più che confortevole.

La presa d'entrata si trova collegata al potenziometro del controllo di volume, da 500.000 ohm. In parallelo al controllo di volume, abbiamo un dispositivo per il controllo della tonalità, formato da un potenziometro, R2, da 500.000 ohm e da un condensatore fisso C2 da 1000 pF.

Il cursore del potenziometro del volume è collegato alla griglia controllo del triodo che risulta polarizzata da R5 da 2200 ohm e dal condensatore elettrolitico C4 da 25 MF collegati in serie al catodo. La placca della sezione triodica

questo AMPLIFONO monovalvolare

dispone di una resistenza di carico di 100.000 ohm disaccoppiata dalla tensione anodica alimentare da R7 e C3.

Il segnale di BF presente sulla placca del triodo viene trasferito sulla griglia del pentodo finale utilizzando il sistema a resistenza-capacità: C5 è il condensatore di accoppiamento mentre R9 è la resistenza di fuga della griglia del pentodo. La resistenza da 2.200 ohm, R8, che vediamo inserita in serie alla griglia, è indispensabile per evitare inneschi di BF e con questa resistenza non risulta nemmeno più necessario collegare in parallelo al primario del trasformatore di uscita il solito condensatore di fuga da 10.000 pF. Ora, se questo condensatore è efficace contro le oscillazioni parassite, presenta l'inconveniente di ridurre. o sopprimere, le frequenze più alte della gamma acustica modificando così la fedeltà di riproduzione.

La sezione pentodica viene polarizzata da una resistenza di catodo R6 da 150 ohm. Questa resistenza, come si può constatare, non è shuntata dal solito condensatore elettrolitico catodico da 10-25 mF. e questo riduce la distorsione del segnale di uscita. Nello stesso schema abbiamo previsto un altro circuito di controreazione che facoltativamente può essere pure inserito: esso è costituito da una resistenza da 220 ohm con in serie un condensatore da 50 pF collegati tra le due placche delle valvole. La presenza di questo circuito sulle due placche serve a rinforzare le frequenze più basse. In effetti il tasso di controreazione è molto più elevato per le frequenze acute che per quelle gravi. Si tratta quindi di un dispositivo correttore che contribuisce notevolmente alla musicalità dell'insieme. Il trasformatore di uscita ha una impedenza primaria di 2.500 ohm.

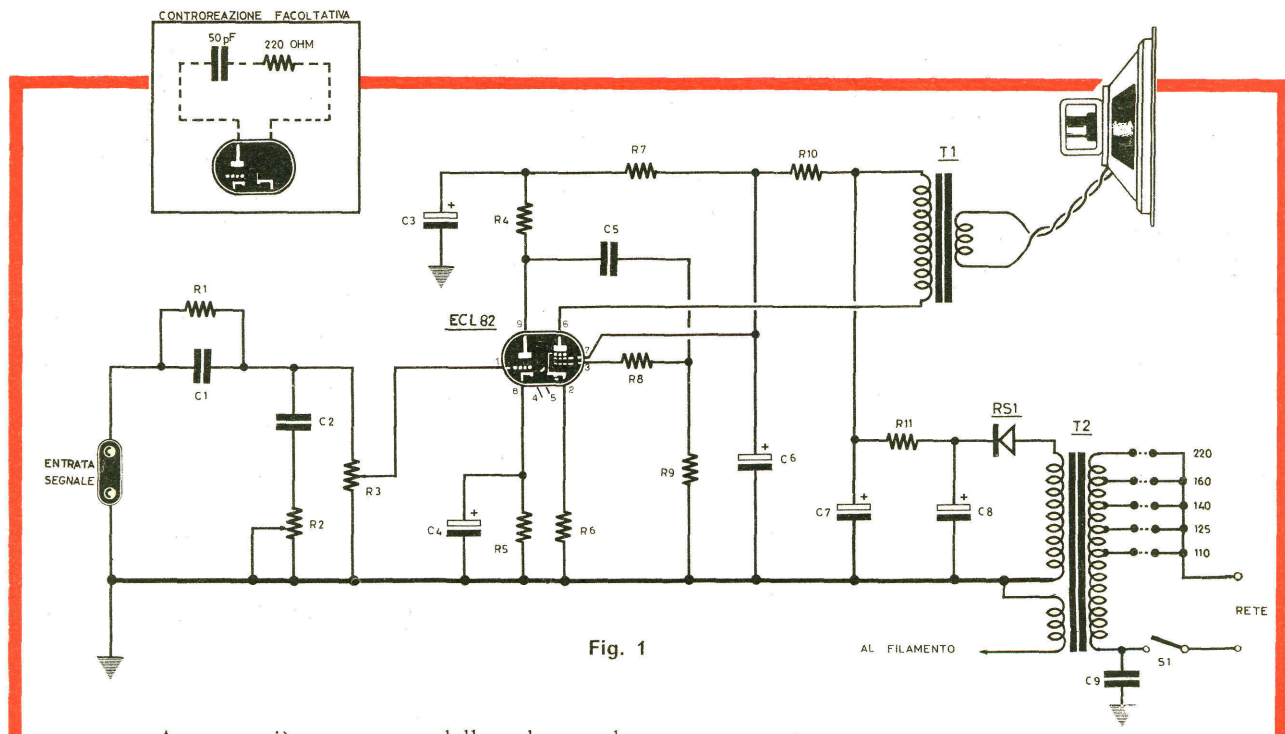



Fig. 1

Avremo già constatato dallo schema elettrico di fig. 1 che l'alimentazione di questo amplificatore si ottiene con un piccolo trasformatore da 30/40 watt, provvisto di un primario adatto a tutte le tensioni di rete e di due secondari, uno che fornisce una tensione da 6,3 volt necessaria per alimentare il filamento della valvola ECL82 ed una eventuale lampadina spia e l'altro in grado di erogare una tensione di 160-220 volt che raddrizzata e livellata fornirà la tensione continua indispensabile per applicare ai vari anodi della valvola ECL82.

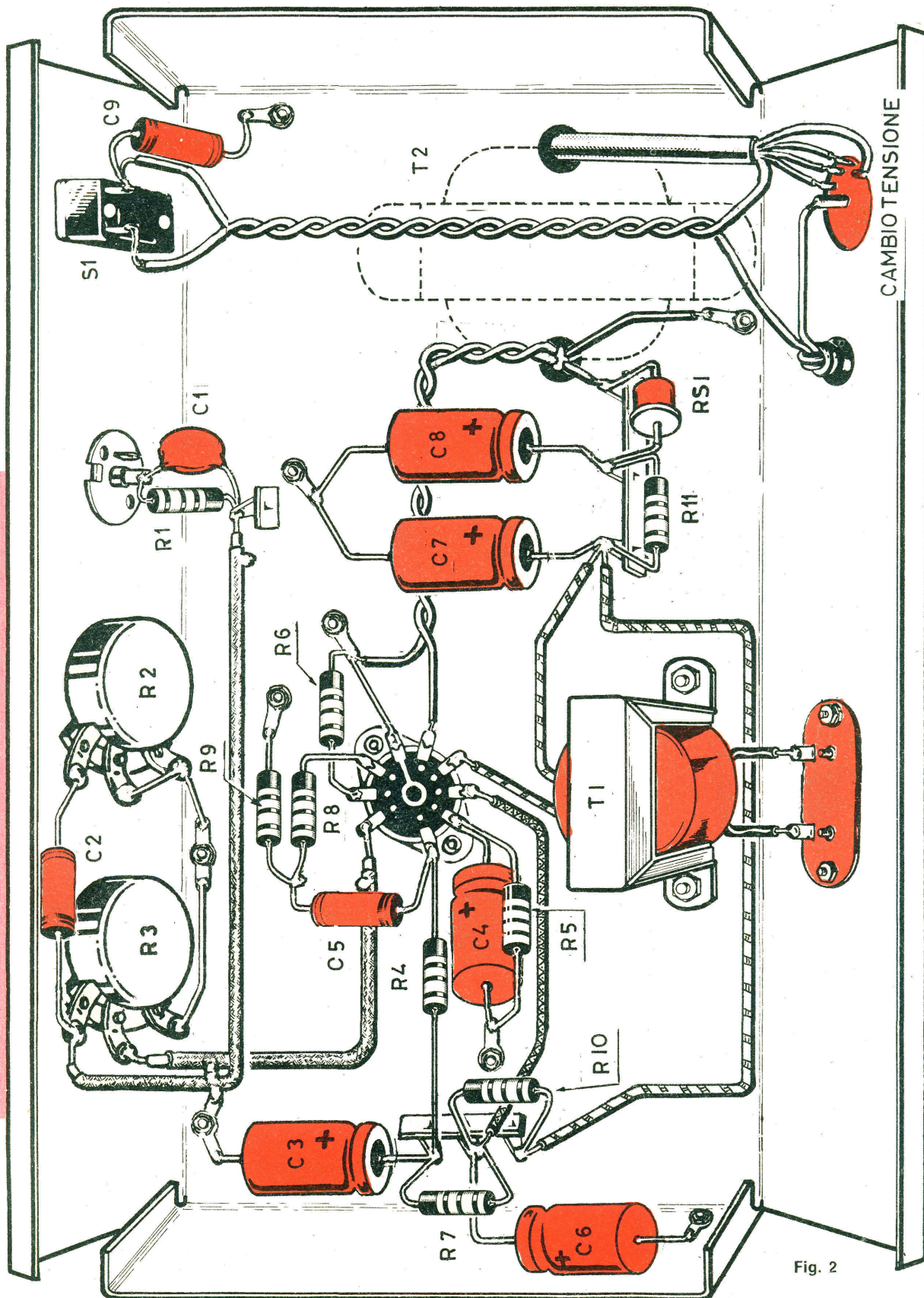
Utilizzando un trasformatore (con secondario alta tensione, separato dal primario collegato alla rete) anziché un auto trasformatore, si può tranquillamente collegare direttamente al telaio metallico il terminale negativo dell'alta tensione, senza il pericolo di ricevere scariche elettriche se inavvertitamente lo si toccasse.

Un capo dell'alta tensione dei 160-220 volt, quindi verrà collegato a massa, mentre l'altro capo si dovrà collegare ad un raddrizzatore al selenio od eventualmente ad un diodo al silicio RS1 capace di erogare circa 60/80 mA su 250 volt massimi. La tensione raddrizzata uscente dal diodo RS1 verrà poi livellata tramite le cellule di filtro R10-R11 e dai condensatori elettrolitici C6-C7-C8.

REALIZZAZIONE PRATICA

L'amplificatore verrà realizzato su un telaio di alluminio dello spessore dimm. 1,5. Da un lato verranno disposti tutti gli organi di coman-

COMPONENTI DELL'AMPLIFONO

R1 - 100.000 ohm
R2 - 500.000 ohm potenziometro
R3 - 500.000 ohm potenziometro
R4 - 100.000 ohm
R5 - 2.200 ohm
R6 - 150 ohm 1 Watt
R7 - 47.000 ohm
R8 - 2.200 ohm
R9 - 470.000 ohm
R10 - 300 ohm 1 Watt
R11 - 2.200 ohm 2 Watt
C1 - 50 pF a mica
C2 - 1.000 pF carta o mica
C3 - 16 mF elettrolitico 250 volt
C4 - 25 mF elettrolitico 50 volt
C5 - 0,1 mF a carta
C6 - 16 mF elettrolitico 350 volt
C7 - 32 mF elettrolitico 350 volt
C8 - 32 mF elettrolitico 350 volt
C9 - 10.000 pF a carta
T1 - trasformatore di uscita da 5-6 Watt con impedenza primaria da 2.500 ohm
T2 - trasformatore di alimentazione da 30-40 Watt provvisto di un secondario a 6,3 volt per il filamento ed uno a 160-220 volt per l'alta tensione
RS1 - diodo al silicio o raddrizzatore al selenio da 60/80 mA-250 volt
S1 - interruttore (anche abbinato a R2 o R3)
1 altoparlante
1 valvola ECL82

C2
R3
R2
S1
C9
R1
C1
R9
C3
R6
C5
R8
R4
C7
C8
T2
R7
C4
R5
C6
R10
T1
R11
RS1
CAMBIO TENSIONE
Fig. 2

do: il potenziometro del volume, il potenziometro di tonalità, la lampadina spia ecc.

Inizieremo il montaggio fissando sul telaio il trasformatore di alimentazione, lo zoccolo, il cambiotensione; dopo di ciò potremo fissare i capi uscenti dal trasformatore T2 al cambiotensione, al filamento della valvola, al raddrizzatore al selenio RS1.

Lo schema pratico di fig. 2 aiuterà notevolmente a stabilire l'esatta posizione di tutti i componenti necessari. Ricordatevi, nel collegare i condensatori elettrolitici, che questi hanno una polarità che va rispettata; la stessa cosa dicasi per il raddrizzatore RS1 o diodo al silicio. Il lato positivo di questi elementi è sempre indicato con un puntino colorato, oppure con il segno POSITIVO.

Rammentatevi di schermare il filo che dal potenziometro R3 si collega alla griglia del triodo. Normalmente il trasformatore d'uscita T1 viene collegato direttamente sull'altoparlante, ma se desideriamo fissarlo sul telaio, è consigliabile farlo in una posizione alquanto distante dal trasformatore di alimentazione T2, onde evitare che il flusso magnetico di quest'ultimo possa influenzare il nucleo del trasformatore d'uscita (in altoparlante si udrebbe un fastidioso ronzio di corrente alternata).

Collegate in seguito tutti i componenti minori, quali le resistenze e condensatori, ed al termine del montaggio, possiamo assicurarvi che inserendo un pick-up nella boccola d'entrata dell'amplificatore, immediatamente questo funzionerà.

Dimenticavamo di dirvi che l'altoparlante è bene sia di diametro elevato, cioè non inferiore a 160 mm.; per ottenere un elevato rendimento, e per favorire la riproduzione delle note gravi l'altoparlante stesso dovrà essere fissato entro ad un mobiletto in legno il cui pannello frontale (cioè dove viene fissato l'altoparlante) sia di almeno 1 cm. di spessore; la cassetta potrà pure contenere anche tutto il telaio con l'amplificatore.

EVENTUALI MIGLIORIE E MODIFICHE

Con questo amplificatore noi abbiamo cercato di presentare al lettore un circuito capace di riprodurre, con elevata fedeltà, tutta la gamma delle note acustiche. Per questo consigliamo di completare lo schema con il circuito di contro-reazione, di placca visibile in alto a sinistra dello schema elettrico. Si tratta in pratica, di collegare tra le due placche della valvola ECL82 come abbiamo precedentemente accennato una resistenza da 220 ohm con in serie un condensatore da 50 pF.

Tra i nostri lettori, vi saranno anche coloro che preferiscono ricavare da un amplificatore il massimo della potenza quando, ad esempio, lo si desidera usare come amplificatore microfonico. Per aumentare la potenza d'uscita di questo amplificatore è sufficiente: collegare in parallelo alla resistenza R6 un condensatore elettrolitico da 25 mF, completandolo come il catodo della sezione triodica (piedino 8) e collegare in parallelo ai capi del trasformatore di uscita, cioè tra placca (piedino 6) e sul filo alimentato da C7, un condensatore a carta da 5.000 pF. Questa seconda soluzione può essere a volte necessaria, anche in condizioni normali, quando, a realizzazione ultimata, l'amplificatore avesse tendenza ad entrare in oscillazione a volume massimo.

Non dimenticheremo di dire che se collegando un giradischi, l'altoparlante emette un caratteristico rumore di corrente alternata e la riproduzione non si presenta fedele, bisogna controllare che la calza esterna del cavetto schermato del pick-up si trovi inserita nella presa d'entrata dell'amplificatore, esattamente sul terminale che si collega a massa; provate perciò ad invertire i capi d'entrata, e il difetto sparirà.

Se il rumore di corrente alternata permane, noi lo potremo eliminare collegando a massa, cioè sul telaio dell'amplificatore, la carcassa dell'altoparlante magnetico, e fissando con un filo la carcassa del motorino pick-up, sempre alla massa del telaio dell'amplificatore.

Collegato ad un ricevitore, questo radiogoniometro vi sarà utile per individuare l'esatta posizione di una trasmittente, o per conoscere la vostra sulla scorta dei segnali ricevuti da due stazioni di cui vi sia nota la posizione.

UN RADIOGONIOMETRO

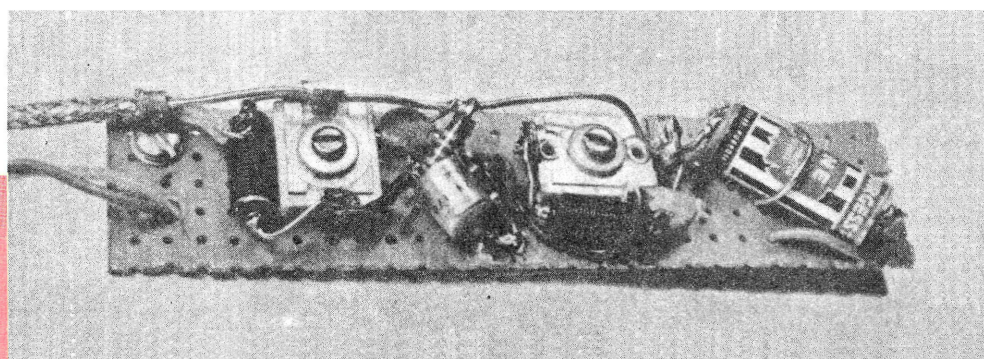
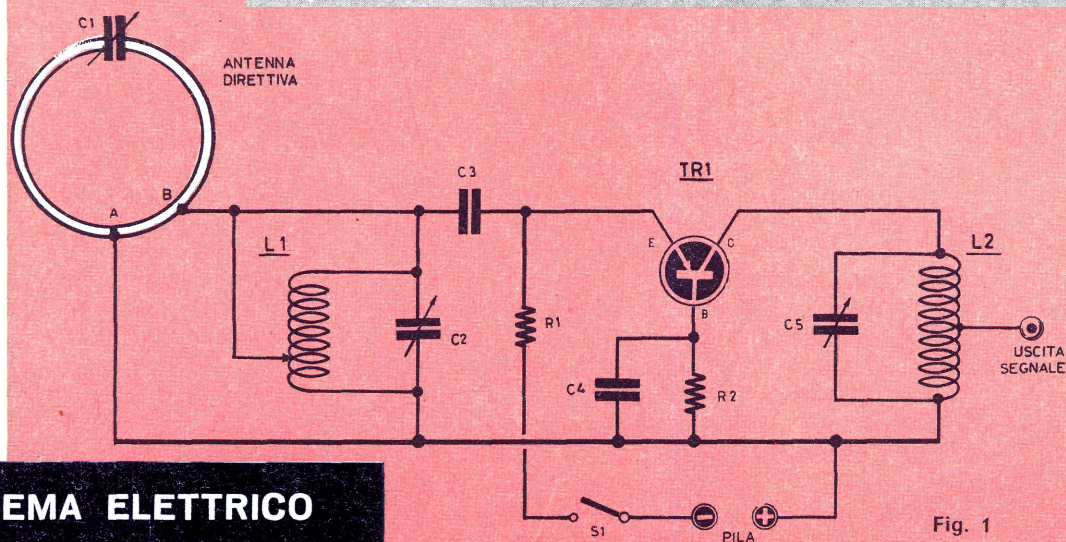
Gli impieghi a cui si presta questo versatile apparecchio sono veramente molteplici e tutti egualmente interessanti. Individuare la posizione di una qualsiasi stazione trasmittente o la posizione in cui vi trovate, sia in montagna che in alto mare; scoprire l'ubicazione di una stazione trasmittente « pirata » che disturba la ricezione del vostro televisore; direzionare esattamente una qualsiasi antenna TV verso la stazione trasmittente: tutti problemi, questi, resi di immediata, facilissima risoluzione dal possesso di questo RADIOGONIOMETRO.

Se un'imbarcazione da piccolo cabotaggio od uno dei tanti battelli da diporto, che oggi affollano i nostri mari, viene a trovarsi in difficoltà, la richiesta d'aiuto deve essere affidata al radiotelefono, che costituisce l'unico radioaiuto a bordo di tali imbarcazioni. In generale tale segnale è ricevuto da una piccola stazione costiera o da altri scafi, che il più delle volte non dispongono di mezzi di rilevamento e quindi non possono ben localizzare la posizione del richiedente, special-

mente se questi non sa fornire notizie sul suo punto. E pensare che con un piccolo accessorio, come quello che vi presentiamo, un qualsiasi ricevitore radiotelefonico può essere trasformato in un efficiente radiogoniometro, capace di individuare esattamente la direzione di chiamata.

Se voi stessi siete possessori di una imbarcazione, il radiogoniometro vi sarà utile durante le escursioni fuori vista della costa, giacché vi permetterà di conoscere la vostra posizione sulla scorta dei segnali ricevuti da due stazioni qualsiasi di cui vi sia nota la posizione.

Ma gli usi dell'apparecchio non si esauriscono sul mare. Avete per caso scoperto che un trasmettitore « pirata » provoca interferenze nella TV, ma non sapete dove si annidi? Se disponete di un radiogoniometro, potrete localizzarlo e chiedere al suo possessore di applicare sul suo apparecchio un filtro TV!

Si potrebbero, allo scopo di esemplificare la versalitilità di questo apparecchio, enumerare molti altri impieghi ed esperimenti che possono essere condotti con questo radiogoniometro, ma riteniamo preferibile passare alla descrizione del progetto, per fare in modo che sia il lettore stesso, una volta apprese le caratteristiche ed il principio del funzionamento, a scoprirne la possibiltà d'impiego in una sua particolare necessità. Passiamo, quindi, alla descrizione del progetto, che, come al solito, risulta di facilissima ed economica realizzazione anche in virtù del

SCHEMA ELETTRICO

COMPONENTI DEL RADIOGONIOMETRO

R1 - 470 ohm ½ Watt
R2 - 33.000 ohm ½ Watt
C1 - 30 pF compensatore
C2 - 30 pF compensatore
C3 - 100 pF in ceramica
C4 - 10.000 pF in ceramica o mica
C5 - 30 pF compensatore
L1 - 23 spire con filo smaltato del diametro 0,5 mm. avvolte su resistenza da 2 megaohm 1 Watt con presa alla 5 spira
L2 - come L1
Antenna direttiva - vedi testo
S1 - interruttore a levetta
TR1 - transistor PNP per AF esempio 2N1178 RCA = AF102 Philips
Pila - 1,5 volt
Cavo coassiale - 75 ohm per TV necessario per collegare l'antenna direttiva alla bobina L1 e per collegare la bobina L2 al ricevitore

A
B
CAVO COASSIALE
+
PILA
C2
C3
L1
R1
R2
E
B
C
S
TR1
USCITA SEGNALE
C4
C5
L2
S1

FIG. 2 - Fotografia del radiogoniometro come si presenta a costruzione ultimata.

FIG. 3 - Schema pratico di montaggio del radiogoniometro.

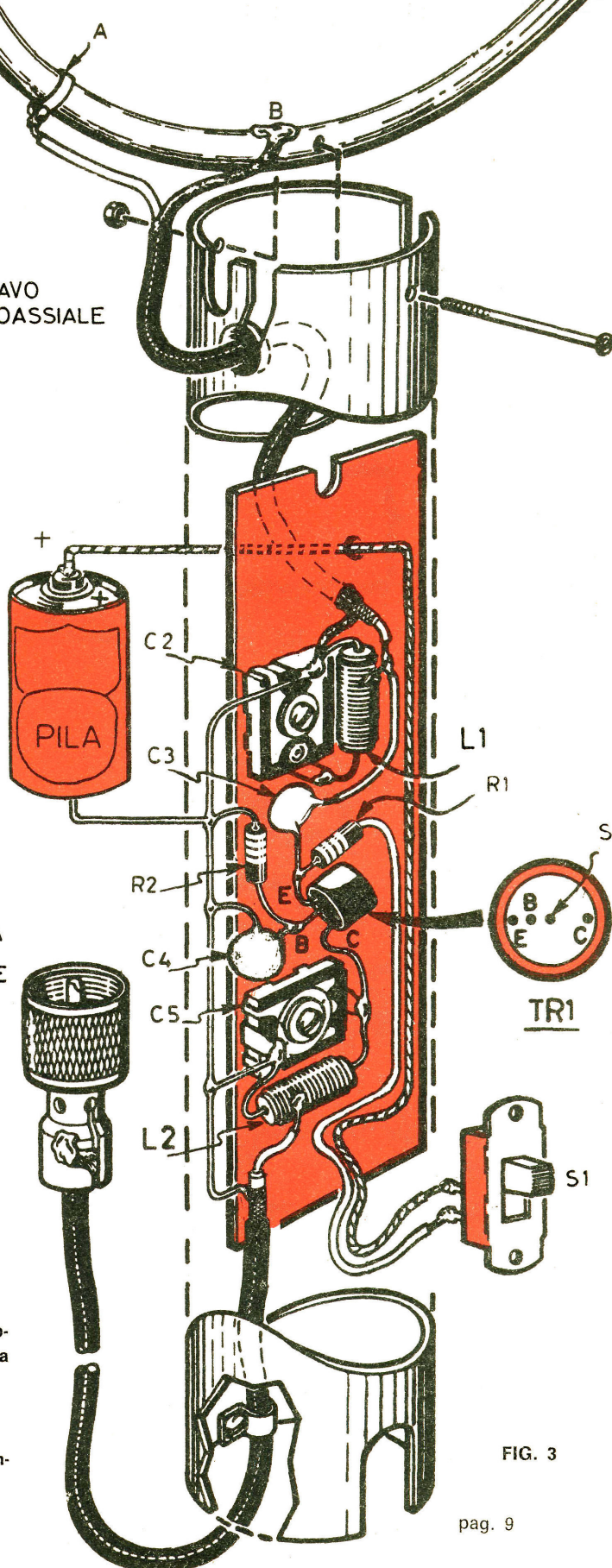



FIG. 3

FIG. 5 - L'antenna per la gamma dei 27-30 MHZ la si ottiene piegando un tubo di rame a forma di cerchio con un diametro di 280 mm. Alle estremità come vedesi in figura, va collegato il compensatore C1 da 30 pF.

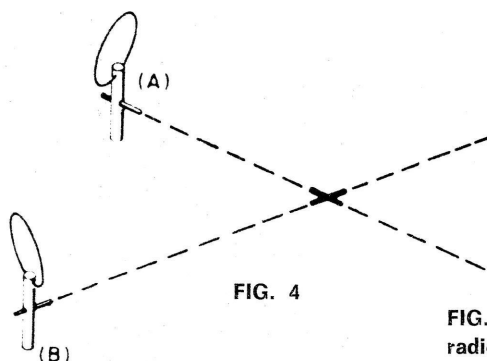
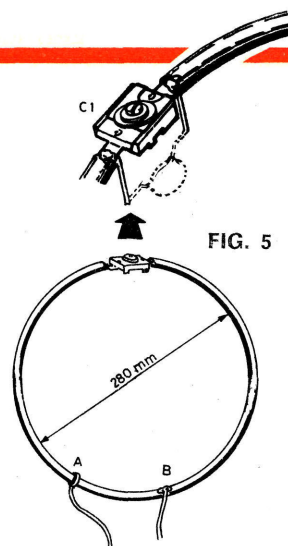



FIG. 4 - La stazione verrà ricevuta dal nostro radiogoniometro solo se l'antenna si trova direzionata verso il trasmettitore.

fatto che ci siamo preoccupati di presentare un apparecchio che non richiede l'impiego di molti componenti, essendo costituito da un semplice rivelatore da accoppiare ad un comunissimo radioricevitore, sia a valvole che a transistori, e senza che questo ne venga minimamente alterato o compromesso. I dati elettrici dell'apparecchio che presentiamo sono calcolati per la banda dei 10 metri, ma non sarà difficile modificarlo per altre bande, ad esempio 5 o 20 metri, specialmente se si conoscono le fondamentali nozioni di radiotecnica e si sia disposti a sperimentare diverse bobine di sintonia.

Il nostro radiogoniometro consta essenzialmente di un'antenna direttiva, di un piccolo amplificatore AF transistorizzato e di un supporto per poter sostenere ed orientare l'antenna. Si inizia la realizzazione costruendo l'amplificatore — il cui schema elettrico è visibile in fig. 1— montandolo su una basetta perforata da 36×120 mm e disponendo le parti esattamente come indicato nelle figg. 2-3, per evitare di introdurre capacità od intuttanze parassite, che potrebbero tra l'altro causare indesiderabili oscillazioni. Prima di montare i trimmer C2 e C5, piegate i terminali verso l'alto per potere saldare facilmente sopra di questi le bobine L1 e L2. Queste bobine si ottengono avvolgendo attorno a due resistenze da 2 Mohm (o più) 1 W le spire necessarie.

Cominciate con L1, mettendo a nudo l'estremità di un pezzo di filo smaltato da 0,5 mm e saldandola ad un terminale del resistore. Avvolgete 5 spire, poi lasciate fuori un cappio di poco più di un centimetro ed attorcigliatelo; quindi avvolgete altre 18 spire, togliete lo smalto dall'estremo del filo e saldatelo all'altro terminale del resistore. Al tratto attorcigliato (la cui estremità andrà anch'essa privata dello smalto) salderete un estremo di C3 ed il conduttore cen-

trale del cavetto coassiale da 75 ohm (cavo per la discesa d'antenna di televisione), proveniente dall'antenna direttiva.

Anche L2 ha 23 spire ed una presa alla 5ª spira. Avvolgete senza interruzioni 18 spire, lasciando fuori un cappio; avvolgete ancora altre 5 spire e saldatene l'estremità al terminale della resistenza; scrostate lo smalto su una piccola zona del cappio e saldate qui il conduttore centrale del cavo coassiale, sempre da 75 ohm ,che dovrà ora collegarsi alla presa antenna e terra di un qualsiasi ricevitore provvisto di onde corte.

Fate attenzione, nel collegare il transistor direttamente agli altri componenti, a non riscaldare troppo i terminali dello stesso, tanto più che quelli di base e di collettore debbono essere sufficientemente corti. Ricordate che un sistema per proteggere il transistor durante la saldatura è quello di stringere il piedino stesso, sopra al punto di contatto col saldatore, con una pinza.

Veniamo ora al supporto dell'antenna, che funge nello stesso tempo da involucro all'amplificatore. Esso è costituito da un tubo di alluminio o ottone del diametro di 40 mm. Il diametro non è critico, e può essere maggiorato a piacimento, mentre ovviamente non si potrà ridurlo perché nel suo interno dobbiamo ospitare l'amplificatore.

Fate un intaglio ad un'estremità per potervi alloggiare l'interruttore di alimentazione S1, che sarà costituito da uno comune del tipo a levetta. Nella parte opposta all'intaglio collocate invece un ancoraggio per il cavo che andrà al ricevitore. Nella parte alta del supporto fate infine due intagli opposti per alloggiare l'antenna ad anello ed una fessura un po' più profonda per far uscire il cavo di antenna.

L'antenna sarà realizzata piegando a forma di cerchio un pezzo di tubo di rame da circa 1 cm di diametro e lungo 90 cm, che potrete reperire presso un qualsiasi negozio di ferramenta; fate con cura la piegatura ad anello, servendovi possibilmente di un corpo cilindrico come appoggio, e non congiungete gli estremi bensì

FIG. 6

FIG. 6 - Conoscendo la posizione di due trasmettitori è possibile stabilire il punto dove ci troviamo.

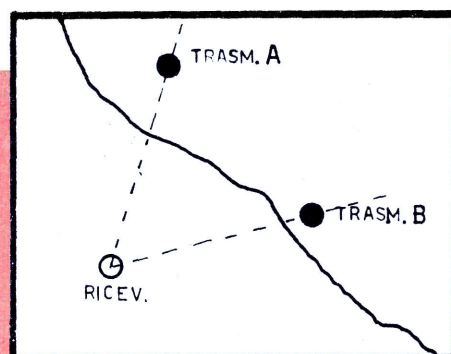
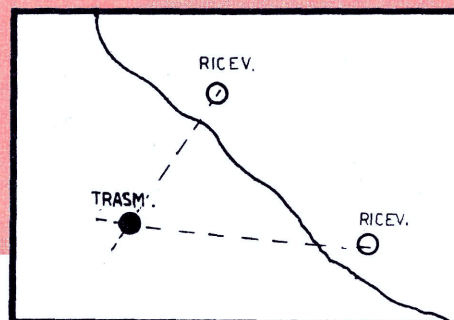



FIG. 7

FIG. 7 - Per localizzare un trasmettitore occorre sportarci su due punti stabiliti e tracciare su una carta topografica due rette che si intersecheranno nel punto cercato.

lasciate tra loro circa 2 cm di spazio libero (l'anello risulterà di circa 28 cm di diametro) A questo punto infilate i terminali del trimmer C1 nelle estremità del tubo, schiacciatele e saldate. L'anello andrà ora infilato negli intagli del tubo, col trimmer nella posizione più elevata, e sarà immobilizzato attraverso il supporto con una vite con dato. Prima di serrare questa vite, nei pressi del relativo foro sull'anello andrà saldata la calza di un tratto di cavo coassiale lungo 34 cm; tale cavo, passando per l'apposita fessura, andrà a L1 (conduttore centrale sulla presa intermedia, calza al lato massa). Il conduttore centrale, dalla parte dell'antenna, dovrà essere libero (ma provvisto del suo isolante) per circa 10 cm e l'estremità andrà saldata ad un collarino adatto al tubo di rame. Il cavo saldato a L2 sarà invece lungo 2 metri circa, per consentire un agevole movimento dell'antenna. Infine inserite nel manico l'indicatore di direzione, trapanando un foro da 6 mm da parte a parte del tubo,*perpendicolarmente* alle scanalature che sorreggono l'anello; in questo foro infilerete un tondino di legno da 6 mm, lungo circa 40 cm, ad esempio verniciato in rosso, e lo farete sporgere ugualmente dai due lati.

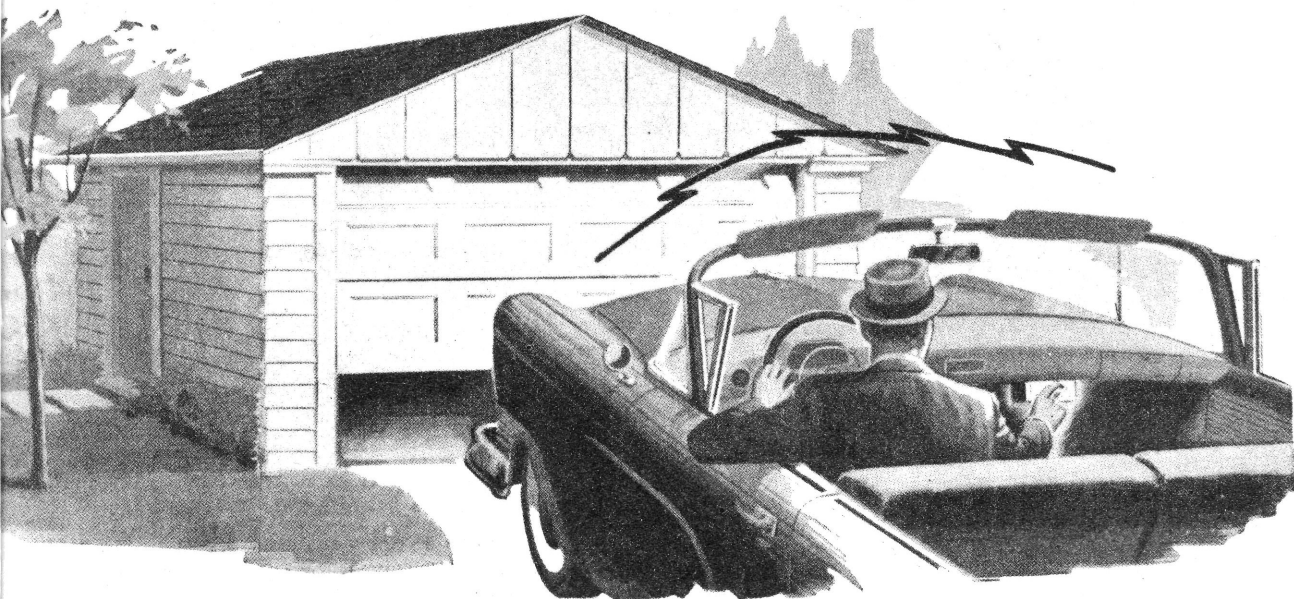
Per accordare il complesso, connettete il cavo di uscita ad un ricevitore dotato di indicatore di sintonia («S meter»), e ponete un carico fittizio adatto all'uscita di un trasmettitore regolato sullo stesso canale del ricevitore; tale carico serve a ridurre la potenza irradiata. Ad una certa distanza del trasmettitore acceso, regolate C1, C2, C5 con un giranuclei di plastica fino ad avere un'indicazione massima sullo strumento; quindi spostate il collarino sull'antenna, avanti ed indietro, fino ad aumentare ulteriormente la deviazione dell'indicatore di sintonia. Questi aggiustamenti vanno ripetuti più volte, fino ad ottenere la massima sensibilità.

Può accadere che la regolazione di un trimmer non dia luogo ad un'indicazione di picco dello strumento, cioè si può avere un aumento progressivo dell'indicazione fino a fine corsa della vite. Questo significa che il valore ottimo richiesto al componente è fuori del suo campo di regolazione; allora porrete, in parallelo al trimmer, un condensatore fisso da 10 o 20 pF. Se ciò non migliora la situazione, occorre riavvolgere L1 o L2 aggiungendo altre spire. L'accordo di C1 dovrebbe essere rifatto ogni volta che si cambia gamma, cioè si passa da 10 a 5 o 20 metri.

Per l'uso bisogna tenere verticale il manico e ruotarlo fino ad avere un'indicazione minima (idealmente di zero) sull'indicatore di sintonia. In questa situazione il tondino di legno indica la direzione del trasmettitore, che può essere identificato in base al segnale regolamentare rivelato dal ricevitore. Così ricaviamo però soltanto la direzione, e neanche il verso giacché in un giro di antenna si hanno due minimi dell'indicatore, distanti appunto mezzo giro. Quando si voglia una completa localizzazione, occorre disporre di una carta della zona e procedere come segue:

1) Per fare il proprio punto: in questo caso occorre conoscere la posizione di 2 trasmettitori e disporre di una bussola; sintonizzatisi prima su un trasmettitore e poi sull'altro, si traccino sulla carta due rette, ciascuna delle quali passante per il relativo trasmettitore e diretta al punto cardinale cui è rivolto il tondino di legno nel momento del minimo. L'intersezione delle due rette dà il punto di posizione dove ci troviamo (fig. 6);

2) Per localizzare un trasmettitore del quale non si conosce la posizione:

Nota la propria posizione, occorre sintonizzarsi sul trasmettitore in questione e quindi tracciare sulla carta una retta passante per la propria posizione e parallela al tondino, quale si trova nella posizione di minimo. Quindi ci si sposta di circa 200 metri o più, di cui sia ancora nota la posizione, si ripete l'operazione e si avrà la posizione cercata all'intersezione delle due rette. (fig. 7).

costruitevi un

RELE' MICROFONICO

Sotto la denominazione un po' enigmatica di questo congegno si cela un servizievole apparecchio che non mancherà di sorprendersi per le straordinarie applicazioni a cui si presta.

Se un nostro amico, avvicinandosi assieme a noi ad una porta di casa propria, invece di prendere le chiavi o di suonare il campanello, dicesse con piglio imperioso: « Apriti, porta! », la nostra normale, immediata reazione sarebbe quella di pensare che il nostro amico sta scherzando; ma se con sbigottimento dovessimo accorgerci che dice sul serio, finiremmo col pensare che o si sente male o gli è dato di volta il cervello: stare lì impassibile, visibilmente sicuro che la porta obbedirà al suo ordine! La nostra naturale preoccupazione non avrebbe modo di durare a lungo: come obbedendo ad una forza misteriosa, sentiamo il rumore secco del tiro e la porta si apre davvero.

Come è possibile?

No, non è il caso di pensare a potenze occulte: di occulto c'è solo... un fonorelè che aziona il tiro della porta! E' questa una prima sorprendente, quasi avveniristica applicazione di questo relè microfonico.

Naturalmente il relè che vi presentiamo può anche essere usato per aprire la porta esterna di casa, ma noi, per ovvi motivi, non consigliamo di farlo

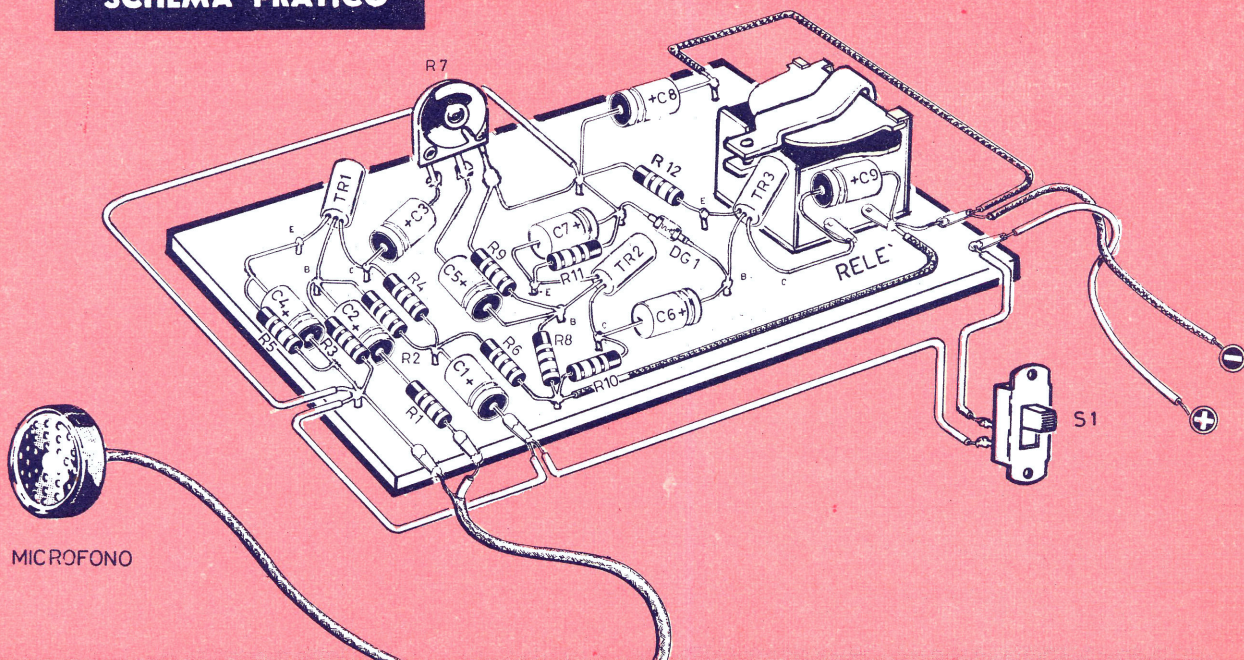
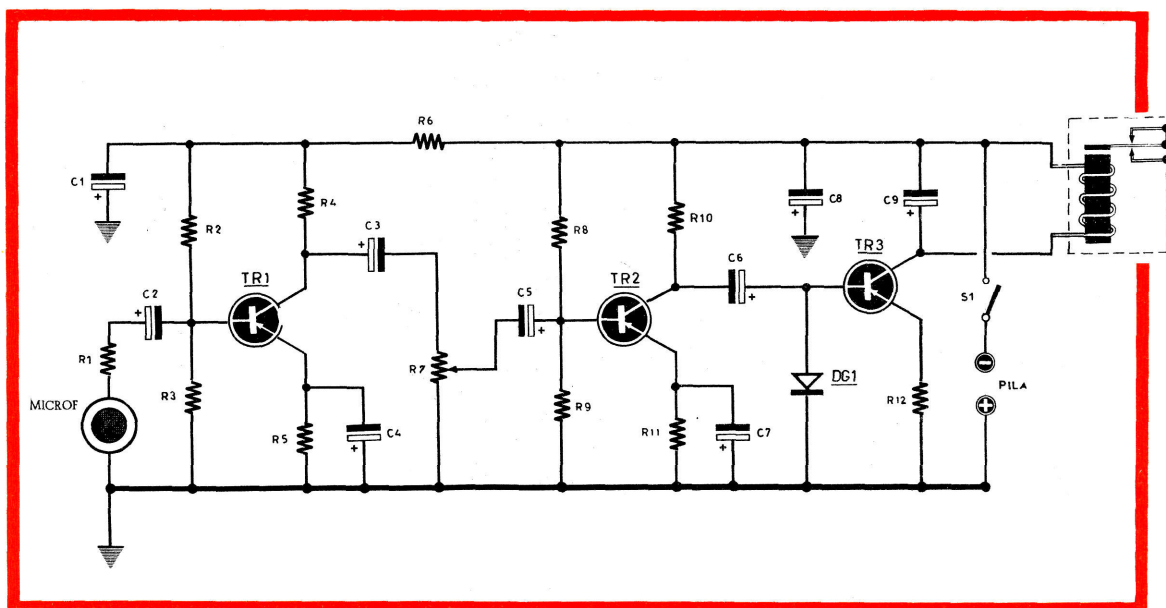
se non si sono prese le opportune cautele, atte a renderlo sensibile solo ai nostri comandi e non a quelli degli altri! Però può benissimo essere usato per aprire un cancello, la porta del garage al suono del clacson, ecc.

Le applicazioni a cui si presta il relè microfonico non si esauriscono nell'aprire le porte, ma la sua versalità è tale da rendere possibili gli impieghi più fantasiosi ed impensati, che possono andare da quelli di laboratorio a quelli casalinghi, da quelli per puro diletto a quelli che rappresentano una vantaggiosa soluzione di un nostro annoso problema.

Quante famiglie, ad esempio, per ragioni di spazio sono costrette a far dormire il loro piccolo in un'altra stanza ed hanno sempre la preoccupazione che possa svegliarsi senza che loro possano sentirlo: applicando il microfono di questo fonorelè vicino al lettino, i genitori potrebbero essere svegliati ogni volta che il loro bimbo dovesse piangere durante la notte e accorrere così da lui per vedere se ha bisogno di qualcosa.

Un relè del tipo che si accingiamo a presentare è stato da noi consigliato a molti nostri lettori, i quali lo hanno adottato con piena soddisfazione. Un capo officina, ad esempio, che non riusciva mai a captare i trilli del telefono quando si trovava ad operare con macchine che producevano un assordante rumore, ha istallato un fonorelè in prossimità del telefono ed ora si sente tranquillo perché quando c'è una chiamata entrano in funzione due lampadine rosse ed un campanello supplementare dal suono molto forte.

Voi forse non avete un distributore di benzina con servizio notturno, ma un nostro amico che presta tale servizio ha sfruttato questo sistema per potersi riposare tranquillamente nella sua cuccetta, sicuro di destarsi quando un solitario cliente notturno si ferma a chiedere carburante.

Infatti ha disposto vicino alle pompe il microfono del fonorelè e, poiché la prima cosa che si fa quando si vuole chiamare il distributore è quella di suonare il clacson, ecco che il nostro amico viene destato da una potente suoneria.

SCHEMA ELETTRICO

COMPONENTI RELATIVI AL RELE' FONICO

R1 - 500 ohm
R2 - 0,1 megaohm
R3 - 15.000 ohm
R4 - 6.000 ohm
R5 - 2.000 ohm
R6 - 1.000 ohm
R7 - 0,5 megaohm potenziometro
R8 - 18.000 ohm
R9 - 5.000 ohm
R10 - 5.600 ohm
R11 - 1.000 ohm
R12 - 100 ohm

C1 - 100 mF elettrolitico
C2 - 50 mF elettrolitico
C3 - 10 mF elettrolitico
C4 - 100 mF elettrolitico
C5 - 20 mF elettrolitico
C6 - 20-25 mF elettrolitico
C7 - 10 mF elettrolitico
C8 - 50 mF elettrolitico
C9 - 20 mF elettrolitico
TR1 - OC71 o altro transistor PNP
TR2 - OC71 o altro transistor PNP
TR3 - OC72 transistor finale
DG1 - diodo al germanio di qualsiasi tipo
S1 - interruttore
Relay - 6-8 volt
Microfono piezoelettrico
1 pila da 9 volt

Nel campo dei comandi a distanza trova una spettacolare applicazione per controllare attraverso la voce la direzione di marcia di piccole automobili, treni, modelli di nave. Si potrebbe, ad esempio comandare a distanza con un fischietto una barca e farle compiere quelle evoluzioni che altri ottengono con costosi, complicati e delicati radiocomandi.

Ancora: si potrebbe far accendere la radio al suono della sveglia o azionare qualche altro apparecchio elettrico, come una macchina elettrica per il caffè od utilizzarlo anche come sistema di antifurto sonoro. Insomma, le applicazioni di questo congegno sono tante che non si finirebbe mai di enumerarle e sicuramente una volta compresone il funzionamento i lettori troveranno quella che realizza un loro vecchio desiderio.

Immaginiamo che a questo punto molti lettori già si chiederanno in che cosa consista questo « fonorelè » e come sia possibile che si presti a tante fantasiose applicazioni. Diremo subito che il relè microfonico è un particolare congegno

che ha la proprietà, non appena viene sollecitato da un suono di intensità conveniente, di fare scattare un relè, e questo fatto può essere sfruttato per azionare un qualsiasi apparecchio elettrico.

SCHEMA ELETTRICO

Il circuito si avvale di tre transistori del tipo PNF per BF, tutti di facilissima reperibilità che possono anche essere recuperati da un precedente montaggio. Anche gli altri componenti non hanno niente di speciale e si possono trovare facilmente a buon mercato. Solo la scelta del relè deve essere fatta opportunamente, ma di ciò parleremo in seguito.

Il principio di funzionamento del circuito non si discosta molto dai normali amplificatori di BF. Sono state, però, apportate delle modifiche particolari al circuito per renderlo idoneo a far scattare un relè invece di alimentare una cuffia od un altoparlante.

Avremo notato da un esame anche sommario dello schema elettrico che non viene impiegato nessun trasformatore di accoppiamento per transistori e che anzi a questo scopo è stato adottato il sistema resistenza-capacità: ci siamo indirizzati su questa soluzione non a caso, ma con il chiaro intento di rendere la costruzione economica e semplice quanto più possibile.
Passiamo ora a descrivervi il funzionamento del circuito.

Quando un certo suono perviene al microfono piezoelettrico — che può anche essere rappresentato da una di quelle capsule usate negli apparecchi per deboli d'udito — viene immediatamente trasformato in una corrente alternata di una certa frequenza che attraverso R1 e C2 viene applicata alla base del primo transistore TR1 e ritrovata dopo una prima amplificazione sul collettore dello stesso. Questa corrente microfonica amplificata viene trasferita attraverso il condensatore C5 dal cursore del potenziometro R7 (che può essere del tipo semifisso) alla base di TR2, che provvederà ad amplificarla ulteriormente per renderla idonea a pilotare un transistore finale di BF in grado di dissipare una certa potenza, quale è TR3. Notiamo che la funzione del potenziometro R7 si esplica in maniera del tutto identica a quella di uno adibito al controllo di volume di un comune amplificatore di BF; solo che, nel nostro caso, non c'è nessun volume di riproduzione da dosare ed il potenziometro serve a controllare la sensibilità del fonorelè, per far sì che il relè scatti solo quando vicino al microfono vengano prodotti dei suoni dalla potenza desiderata e non altri. Addirittura potrebbe capitare, se non fosse previsto il controllo di sensibilità, che un qualsiasi rumore accidentale anche lontano provochi uno scatto indesiderato del relè. Il diodo che vediamo inserito tra la base di TR3 e la massa serve ad eliminare le semionde positive del segnale microfonico amplificato e a fornire quindi alla base dello stesso una corrente di polarità esclusivamente negativa.

Questa corrente applicata alla base di TR3 fa aumentare il valore della corrente circolante nel circuito del collettore di questo transistore e ciò è sufficiente a fare scattare il relè. Diciamo subito che non è necessario che il relè sia molto sensibile dato che disponiamo di una forte amplificazione del segnale microfonico, al punto da fare muovere anche dei relè piuttosto... pigri.

Comunque sarà indispensabile un relè che riesca a scattare con circa 2-3 mA ad una tensione di circa 6-8 volt. Possiamo in via sperimentale utilizzare un relè DUCATI o GELOSO per uso normale.

In parallelo ai due capi del relè si trova inserito un condensatore elettrolitico, C9, della capacità di 20 MF. Questo condensatore è indispensabile perché il relè resti eccitato per un certo tempo dopo la fine del suono captato dal microfono: anzi variandone la capacità entro certi limiti, è possibile modificare il tempo di eccitazione. Il perché di questo fenomeno diventa chiaro quando si pensa che il condensatore C9 è in grado di immagazzinare della corrente elettrica

mentre esiste il suono ed è capace di riversarla nell'avvolgimento del relè una volta che quello è cessato.

REALIZZAZIONE PRATICA

La esecuzione pratica di questo progetto non presenta difficoltà particolari e non richiede speciali precuazioni, tranne quelle solite relative agli amplificatori di BF.

Il montaggio può essere eseguito su una di quelle tante comode basette di plastica perforata: questa soluzione permette un facile ancoraggio dei vari componenti ed il suo costo è addirittura irrisorio.

Dallo stesso lato della basetta sistemeremo i transistori, il potenziometro semifisso, il relè; dall'altro faremo i collegamenti elettrici ed, eventualmente, sistemeremo anche i condensatori e le resistenze.

Le solite precauzioni debbono essere adottate se i collegamenti fanno capo direttamente ai terminali dei transistori e del diodo, per evitare che il calore li possa danneggiare: usando un saldatore di bassa potenza e stringendo i terminali con una pinza tra il corpo del transistore e la saldatura si scongiurerà ogni pericolo.

La basetta, che funge da chassis, verrà poi sistemata in una scatola di plastica o di legno, in cui trovano sistemazione la pila di alimentazione e, sul pannello frontale, l'interruttore generale, S1.

Se intendiamo collocare il microfono piezoelettrico ad una certa distanza dall'apparecchio, è indispensabile che il collegamento venga effettuato con un cavetto schermato per evitare che si verificano inneschi di bassa frequenza, i quali avrebbero il bell'effetto di tenere i contatti del relè costantemente chiusi anche se nessun suono viene prodotto davanti al microfono!

Nella collocazione dei vari componenti fate attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici, del diodo e della pila.

Terminato il montaggio, è necessaria una semplice taratura di cui ora vi parleremo.

MESSA A PUNTO

Chiudendo l'interruttore S1 i contatti del relè devono restare aperti, anche se nel suo avvolgimento circola una certa corrente. Se ciò non avvenisse possiamo ridurre la capacità del condensatore C6 fino ad ottenere la condizione desiderata; infatti si noterà che variando la capacità da 20 a 100 mF la corrente a riposo del transistore finale può variare dai 0,5 ai 2 mA. Se dovesse superare questo ultimo valore noi consigliamo di ridurre la capacità del condensatore elettrolitico.

Se anche operando in questa maniera non si dovesse pervenire ad un risultato soddisfacente, allora potremmo adottare una soluzione drastica, consistente nel collegare in parallelo ai capi del nostro relè una resistenza il cui valore ohmico dovremo cercare sperimentalmente, perché, se questo dovesse risultare troppo basso, impediremo sì la chiusura dei contatti in assenza di un qualsiasi suono, ma accadrebbe anche che non saremmo capaci di farli chiudere quando vogliamo noi, neanche se provassimo a sparare un colpo di fucile!

Constatato, quindi, che in assenza di suono i contatti sono aperti, produrremo un certo suono davanti al microfono e noteremo che variando la posizione del cursore del potenziometro varia anche la minima intensità sonora necessaria a provare l'eccitazione del relè.

Regolato il potenziometro in corrispondenza dell'intensità sonora che più ci aggrada, il nostro congegno risulta pronto ad essere accoppiato all'apparecchiatura elettrica che con esso ci siamo proposti di azionare, e a noi non resta altro da fare che goderci il frutto delle nostre fatiche.

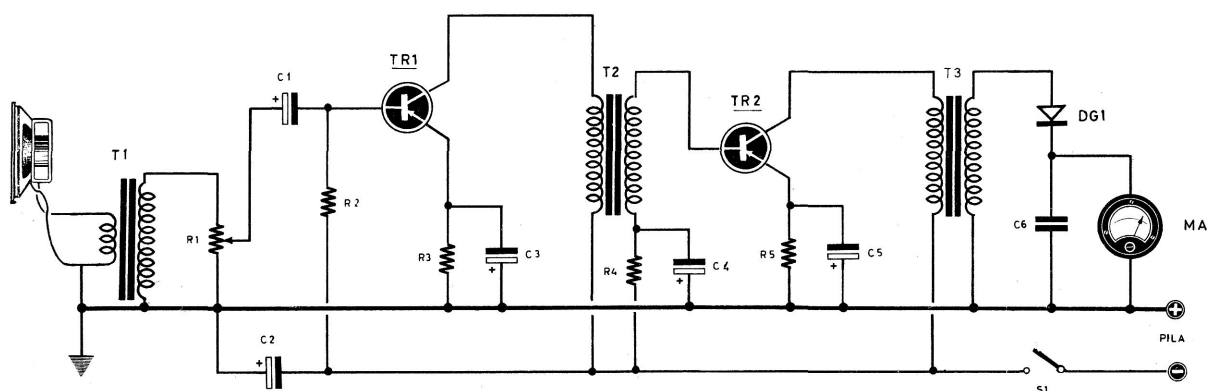
Fatto di mille suoni il rumore della sopravanzata tecnica ci sommerge ogni giorno di più, e tale rumore costituisce uno dei tributi che dobbiamo pagare alla civiltà motorizzata.

un FONOCOMPARATORE

a transistor

Con due soli transistor potrete costruire questo interessante strumento che non vi servirà solo a controllare un « rumore » ma si rivelerà utile anche per la taratura dei ricevitori supereterodina.

« Chi oltraggi l'Eccellentissimo non verrà impiccato, ma per giorni e giorni gli verranno suonati flauti, percossi tamburi e battuti oggetti rumorosi fino a che egli non cada a terra morto, perché questa è la più straziante sorte che un uomo possa avere ». Così si legge in un editto promulgato da un imperatore cinese 2179 anni fa. A così grande distanza di tempo da quel curioso editto, si ha oggi la sensazione che noi tutti indistintamente siamo sotto il suo effetto punitivo, poiché il sottofondo di infernali rumori, ai quali noi al giorno d'oggi siamo sottoposti nelle fabbriche, nelle strade ed, in molti casi, anche nella nostra casa, assomiglia un poco ad un'incessante punizione, ad una ingiusta tortura di cui è difficile immaginare una peggiore.

Il rumore è diventato uno dei problemi che caratterizzano questo secolo e costituisce uno dei tributi che dobbiamo pagare al progresso della civiltà motorizzata. Esso ha assunto tali proporzioni che non si limita più a disturbare la quiete e la serenità intima delle persone e della collettività, ma a volte ci impedisce di pensare e di dormire, rendendo più l'ansiosa vita dell'uomo moderno. Tale negativa influenza produce gravi conseguenze sia sul rendimento sul lavoro sia anche sulla salute del singolo individuo. Infatti è ormai scientificamente acclarato che l'uomo fisicamente e psichicamente risente gravemente

ELENCO COMPONENTI
R1 - 50.000 ohm potenz.
R2 - 330.000 ohm
R3 - 470 ohm
R4 - 100.000 ohm
R5 - 470 ohm
C1 - 10 mF elettrolitico 12 volt
C2 - 100 mF elettrolitico 12 volt
C3 - 25 mF elettrolitico 10 volt
C4 - 50 mF elettrolitico 6 volt
C5 - 100 mF elettrolitico 10 volt
C6 - 1.000 mF a mica
S1 interruttore
T1 - Trasformatore d'uscita per transistor
T2 - Trasformatore d'accoppiamento a rapporto 4/1
T3 - trasformatore d'accoppiamento a rapporto 4/1
DG1 - Diodo al germanio 0A80 - 1N81 - 0A85 o qualsiasi altro tipo
1 - Altoparlante magnetico da 70 mm di diametro che funge da microfono
1 - Milliamperometro 1 mA fondo scala
1 - Pila da 4,5 volt
TR1 - Transistor PNP di BF 0C71 - 0C75 - 2G109 ecc.
TR2 - Transistor PNP di BF 0C71 - 0C75 - 2G109 ecc.

degli effetti dei rumori molesti, poiché questi ultimi incidono sia sull'organo acustico sia sul sistema nervoso, producendo malattie specifiche, facile irritabilità, e reazioni violente.
notevole incidenza negativa. Il turista veloce, o il turista giovane non avverte o dove il rumore sia minimo. Ma come si misura un rumore? Come si può stabilire se un tubo di scappamento, è più rumoroso di un altro, e come si può constatare se una zona è più tranquilla di un'altra?

UN FONOMETRO VI AIUTA

Anche se siete un meccanico di auto o moto potrete costruire questo utilissimo e interessante strumento per misurare il livello del rumore prodotto da una motoleggera o da uno scooter avvertendo per tempo i proprietari dei veicoli della eccessiva rumorosità dello scappamento, onde evitare di incorrere nelle sanzioni previste dalle norme contro i rumori cittadini. Lo stesso apparecchio è anche consigliabile a coloro che sono alla ricerca di una nuova abitazione ed intendano fare i paragoni sulla silenziosità delle varie zone e nelle varie ore della giornata. Infine il complesso può essere adattato per il rilevamento diretto dei rumori di piccolissima intensità. Lo strumento presentato, senza avere la pretesa di competere con i fonometri calibrati che del resto per le esigenze normali sono chiaramente spropositati, presenta su di essi il vantaggio di permettere l'ascolto diretto dei segnali amplificati, e di potere pertanto essere usato anche come rilevatore dei suoni.

Un'altra applicazione a cui si presta questo interessante fonometro è quella di utilizzarlo per controllare il rendimento di una radio o di un amplificatore; chissà quante volte vi sarà capitato di volere confrontare il rendimento sonoro di due radio a valvole o a transistor e di non averlo potuto fare, se non affidandovi al giudizio dell'orecchio, il quale notoriamente non fornisce delle risposte « og-

gettive » e precise, ma aggiunge alla grossolanità anche l'apporto determinante della persona che esegue l'esperienza. Infatti mentre voi potreste giudicare un suono più forte di un altro, un'altra persona potrebbe fare esattamente l'inverso.

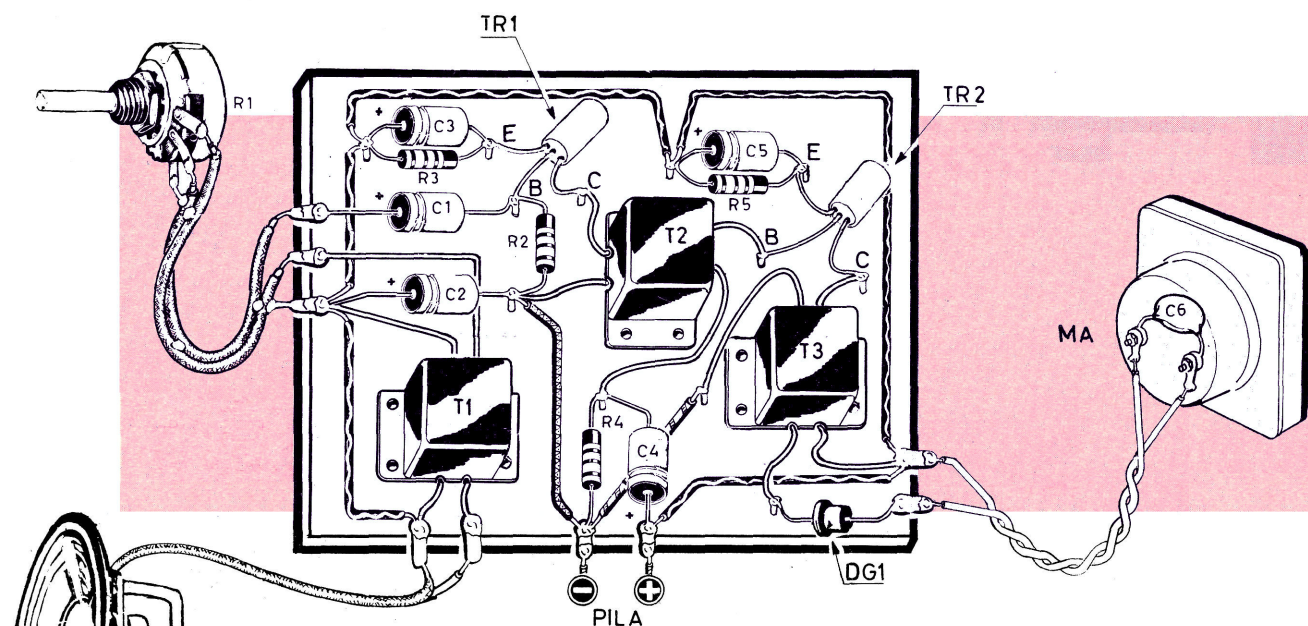
Inoltre il nostro orecchio accusa un raddoppio della sensazione sonora, quando in effetti l'intensità sonora è enormemente aumentata; ed ancora, la sensazione sonora che deriva dalla concomitanza di due suoni, senza interferenza, per esempio, di 50 phon non è di 100 phon, come si potrebbe a prima vista pensare, ma di 53 phon. Non è quindi possibile per con-

L'unità di misura convenzionale dei suoni si chiama PHON, che in pratica si fa corrispondere alla variazione minima d'intensità sonora apprezzabile dall'orecchio umano su una fissata frequenza (generalmente 1000 Hertz). La differenza fra PHON e DECIBELS consiste in questo: mentre due suoni di tono diverso misurati da uno stesso numero di decibles hanno la stessa ENERGIA sonora, due suoni misurati da uno stesso numero di PHON producono la stessa INTENSITA' di sensazione all'orecchio. Nella tabella abbiamo voluto indicare il numero di PHON relativi a vari tipi di rumori.

frontare due suoni fare affidamento sul nostro udito: occorre qualcosa di più preciso, che è rappresentato appunto dall'apparecchio che presentiamo.

Qualcuno potrebbe pensare che tutto si potrebbe risolvere usando un wattmetro capace di misurare la potenza d'uscita dell'amplificatore; ma, a parte il fatto che non tutti dispongono di questo particolare strumento, anche il suo responso sarebbe incompleto, in quanto non si terrebbe nella dovuta considerazione l'influenza dell'altoparlante e quella del mobile in cui questo è installato. Anche chi è alle prime armi della radiotecnica sa che il rendimento sonoro di un certo apparecchio varia, quando viene dotato di diversi tipi di altoparlante.

Il fonometro, ancora, ci può aiutare a compiere una scelta che spesso è davvero imbarazzante per il radioappassionato: dovere decidere, cioè, quale tra diversi altoparlanti o microfoni è il più sensibile. Disponendo di questo FONOCOMPARATORE potrete facilmente risolvere il problema, operando nella maniera che ora vi diremo. Inserita nell'entrata del vostro amplificatore o ricevitore radio una frequenza di BF, quale potrebbe essere quella ricavata,

TIPO DI RUMORE	PHON
Brezza appena udibile	0
Fruscio di foglie	10
Bisbiglio	25
Rumori domestici	30-40
Rumori in un edificio	30-50
Rumori d'ufficio	40-60
Traffico di città	50-81
Rumori nei pressi di una fabbrica	50-90
Passaggio di treno	95
Altoparlanti di potenza	90-96
Martello pneumatico	92-100
Suono di clacson a 6 metri	100
Foglio di metallo quando si sega	106
Pressa pneumatica	96-108
Rumori nell'interno di una officina rumorosa	105-115
Rumore di sega circolare	100-116
Motore d'aviazione ad elica	120
Maglio di potenza	100-130
Limite dove il suono da sensazione di dolore	130
Rumore di un quadrireattore	140

per esempio, dal vostro OSCILLATORE PER TARATURA di ricevitore supereterodina (normalmente questa frequenza s'aggira sui 400 hertz), DOSATE il volume del ricevitore o quello del fonometro in modo tale che la lancetta si mantenga a metà scala; controllate lo spostamento della lancetta in corrispondenza ai vari altoparlanti che volete provare: allo spostamento maggiore corrisponderà l'altoparlante più potente. Se disponete poi di un oscillatore di BF capace di emettere ogni frequenza da 20 hertz a 15.000 hertz, impiegando questo fonometro potrete controllare il rendimento acustico alle varie frequenze dell'altoparlante in vostro possesso e scartare così quello che magari vi era stato assicurato per frequenze fino a 10.000 hertz, mentre invece già a 6.000 hertz il suo rendimento scende oltre il 30%.

Un'altra utile applicazione di questo fonometro nella pratica di laboratorio consiste nella possibilità di utilizzarlo per la taratura delle MF e dei gruppi AF; questa possibilità, ad una prima impressione, potrebbe sembrare almeno remota, mentre in realtà noi possiamo affermare che sussiste per averla adottata noi stessi in sede di sperimentazione del FONOCOMPARATORE; possiamo anzi assicurarvi che la taratura ottenuta è stata perfetta e non dissimile, sostanzialmente, da quella ottenibile utilizzando un *costosissimo* voltometro elettronico. Al fine di pervenire alla taratura delle MF, abbiamo avvicinato il microfono del fonocomparatore al ricevitore per captare la nota dell'OSCILLATORE MODULATO che avevamo precedentemente iniettato ed abbiamo regolato il volume sia della radio sia del fonocomparatore in modo da provocare un adeguato spostamento della lancetta del milliamperometro. Regolando con un cacciavite il nucleo dei trasformatori di MF abbiamo costatato come anche piccole variazioni di sensibilità del ricevitore, conseguenti alla taratura, davano luogo ad apprezzabili spostamenti della lancetta. Arrivati alla posizione di taratura *perfetta* la lancetta dello strumento raggiungeva un massimo e, se noi proseguivamo a ruotare il nucleo della MF, si avviava ancora una volta verso lo zero.

Se, quindi, il vostro laboratorio dilettantistico manca di un perfetto « misuratore d'uscita », costruitevi questo semplicissimo apparecchietto, dalle innumerevoli applicazioni.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico del fonocomparatore è visibile in fig. 1 e da esso possiamo constatare che due soli transistori sono sufficienti alla sua realizzazione. Il funzionamento risulta molto semplice e facilmente arguibile dalla lettura dello schema.

Il segnale, captato da un piccolo altoparlante magnetico provvisto di trasformatore d'uscita T1, viene trasferito al potenziometro di volume R1, che ha il compito di dosare la potenza del segnale all'entrata dell'amplificatore, per evitare che anche in presenza di forti segnali la lancetta del milliamperometro possa proiettarsi violentemente sul fondo scala, con il rischio di danneggiarsi.

Il segnale viene prelevato dal potenziometro attraverso il condensatore elettrolitico C1 il cui lato positivo come si può verificare dallo schema elettrico e da quello pratico, è rivolto verso il potenziometro stesso. Dal collettore del primo transistor il segnale esce amplificato e viene applicato al primario del trasformatore di accoppiamento T2. Sul secondario dello stesso trasformatore sarà presente ancora il segnale che verrà ora applicato sulla base di un secondo transistore per un'ulteriore amplificazione; in questa maniera sul secondario dell'ultimo trasformatore T3 abbiamo un segnale che, pur avendo una sufficiente potenza per far funzionare uno strumento, non può essere collegato al milliamperometro in quanto è in corrente alternata; un diodo al germanio, DG1, eliminerà perciò le semionde negative, realizzando una specie di raddrizzamento della tensione alternata, nello stesso modo in cui una valvola raddrizzatrice rende continua la tensione alternata di rete.

Immaginiamo che molti ci chiederanno dove potranno trovare a buon prezzo uno strumentino milliamperometrico da applicare in questo fonocomparatore: noi consigliamo di rivolgervi direttamente ad un'industria fabbricante e precisamente alla ICE (Via Rutilia, 18/19 MILANO), richiedendo cataloghi e relativi prezzi, sulla scorta dei quali potrete scegliere quello che più vi aggrada o si addice alle vostre possibilità di spesa.

I trasformatori d'accoppiamento T2 e T3 sono facilmente reperibili in commercio in quanto sono gli stessi che vengono impiegati per piccoli amplificatori funzionanti in classe A e che normalmente sono con rapporto in discesa (il primario ha, cioè, un maggior numero di spire del secondario). Potremo scegliere trasformatori con rapporto 4/1; nel nostro prototipo T2 aveva una resistenza primaria di 600 ohm ed una secondaria di 200 ohm. Per T3, invece, potremo scegliere anche un trasformatore con rapporto 1/1 od anche in salita, cioè con secondario avente un numero di spire maggiore rispetto al primario; comunque potrete fare, in via sperimentale, diverse prove con vecchi trasformatori in vostro possesso, non importa se per valvole, purché teniate conto delle loro dimensioni nella realizzazione della scatolina che dovrà contenere l'apparecchio.

Se, ancora, desiderate, sostituire l'altoparlante che funge da microfono con una capsula piezoelettrica, vi diciamo che la modifica è fattibile e l'unica conseguenza sarà una riduzione della sensibilità; in molti casi può forse risultare anche vantaggioso, come quando, ad esempio, si utilizza il fonometro per la taratura di MF.

Per tale modifica scegliete una capsula microfonica di qualsiasi tipo, anche per deboli d'udito, e collegatela direttamente sui terminali estremi del potenziometro R1, escludendo ovviamente il trasformatore T1 e l'altoparlante. Per l'alimentazione di questo complesso, utilizzeremo uan pila da 4,5 volt del tipo solitamente usato per lampadine portatili. Consigliamo questa soluzione perché queste pile, oltre ad essere più economiche di altre, presentano il vantaggio, non certamente trascurabile, di una taratura maggiore.

3 SEMPLICI al

UTILISSIMO per ascoltare a casa la propria radio transistor, senza consumare le pile, l'alimentatore è un accessorio INDISPENSABILE a tutti coloro che si dilettano a sperimentare circuiti transistorizzati.

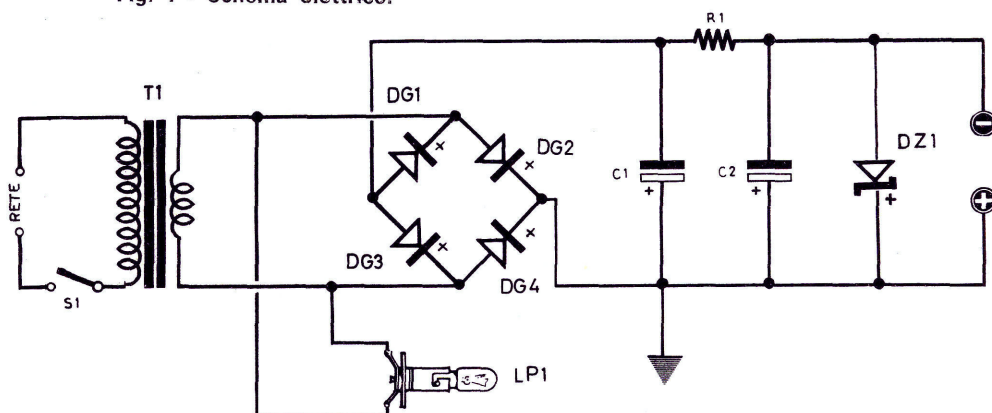
Un alimentatore a bassa tensione, in grado di fornire i 6-9, o i 12 volt, necessari per il funzionamento di ogni apparecchio a transistori, possiamo allo stato attuale delle cose considerarlo indispensabile.

Infatti nessuno può trovare conveniente ascoltare in casa un ricevitore alimentandolo con le solite pile, quando si avrebbe la possibilità di poter usufruire di una tensione di linea molto più economica. Non solo ma, alimentandolo a pile, vi potrebbe accadere, come è successo a noi, di sentire il vostro ricevitore ammutolirsi proprio quando state ascoltando la radiocronaca della partita preferita, solo perché la pila si rivela scarica. Un alimentatore in corrente alternata risulta, quindi indispensabile e lo sarà ancora di più se possedete un ricetrasmettitore, se dovete collaudare qualche schema, o riparare qualche ricevitore a transistori.

Costruire un alimentatore per transistor è facilissimo e chiunque abbia, almeno una volta, costruito un semplice montaggio radio od anche effettuato un piccolo impianto elettrico, potrà con matematica certezza intraprendere questa realizzazione, certo di portarla a termine con successo. Vi diremo ancora che il consumo di un apparecchio a transistori è talmente ridotto che il più delle volte il contatore della luce non registra questo consumo, per cui voi potrete ascoltare la vostra radio completamente gratis.

I componenti necessari sono pochi e tutti facilmente reperibili. Il componente più costoso potrebbe essere il trasformatore riduttore che dovrete acquistare presso un elettricista o negozio radio, richiedendo un trasformatore da campanelli da 5-10 watt circa, provvisto di un primario adatto alla rete luce, e di un secondario a 10-12 volts. Molti di voi potrebbero invece trovare più economico utilizzare un qualsiasi trasformatore tolto da una vecchia radio, non importa se da 30-40 watt, purché disponga delle due tensioni di 5 volts e 6,3 volts: collegando in serie queste due tensioni otterremo una tensione totale di 11,3 volt, più che sufficienti per il nostro alimentatore. Ricordatevi che se collegando i due fili in

imentatori per il VOSTRO transistor

Fig. 1 - Schema elettrico.

COMPONENTI PER ALIMENTATORE A 9 VOLT

S1 interruttore di rete;
LP1 lampadina spia a 12 volt;
DG1-DG2-DG3-DG4 diodi 0A85 Philips o equivalenti;
DZ1 diodo ZENER 0AZ212 Philips;
R1 resistenza 32 ohm 1/2 watt;
C1 elettrolitico 100 mF 25 volt;
C2 elettrolitico 250 mF 25 volt;
T1 trasformatore da 5 watt con secondario a 12 volt circa.

COMPONENTI PER ALIMENTATORE A 6 VOLT

R1 resistenza 130 ohm 1/2 watt;
DZ1 diodo ZENER OAZ203 Philips;
N. B. - Tutti gli altri componenti rimangono invariati.

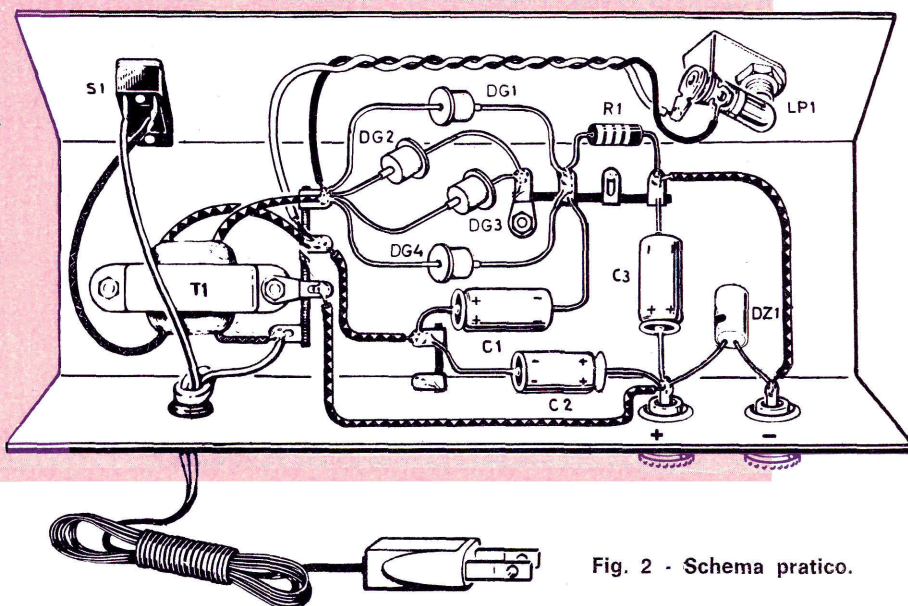



Fig. 2 - Schema pratico.

serie, anziché ottenere una tensione di 11,3 volt, ricaviamo agli estremi una tensione di solo 1,3 volt, significa che non abbiamo collegato in fase le due tensioni, per cui è sufficiente invertire un filo di una delle due tensioni.

I vari alimentatori che presenteremo risultano stabilizzati in quanto sappiamo che ogni apparecchio radio a transistori è particolarmente sensibile alla variazione della tensione di batteria o, più in generale, della tensione di alimentazione, nell'interno del suo valore nominale, con particolare riguardo alle caratteristiche di potenza e distorsione, quando si tratti di una apparecchiatura di BF e di selettività e rumore di fondo, quando si prenda in considerazione uno stadio AF: fenomeni che voi stessi avrete constatato, ascoltanto il vostro ricevitore con pile quasi scariche.

DIODI « ZENER » PER STABILIZZARE LA TENSIONE

In un alimentatore comune, che non prevede particolari accorgimenti, il valore effettivo della tensione di uscita è tutt'altro che stabile ed inoltre differisce notevolmente dal valore nominale dichiarato, per una moltitudine di motivi.

Innanzi tutto esistono gli sbalzi di tensione all'uscita del trasformatore in conseguenza delle fluttuazioni della tensione di rete, che possono produrre sgradevoli deformazioni della voce del nostro apparecchio. Qualcuno potrebbe però chiedersi come mai ciò non accade nei comuni radioricevitori a valvole: si comprenderà facilmente che una variazione di 1-2 volt sui 12 non produce lo stesso effetto di una medesima variazione su 250 volt dell'anodica in un radioricevitore a valvole. Infatti nel primo caso siamo in presenza di una variazione percentuale che va dal 10 al 20%, mentre nel secondo caso la percentuale è addirittura inferiore ad un trascurabilissimo 1%!

Un altro fattore che invoca l'impiego di un sistema veramente efficace è l'eventualità di un forte ed istantaneo balzo in avanti della tensione di rete che potrebbe compromettere l'integrità di qualche transistore.

Ma altri fattori intervengono ancora come la resistenza ohmica delle induttanze o resistenze di filtro, impiegate per il livellamento della tensione, che provoca cadute non sempre trascurabili al variare o della tensione di rete o dell'assorbimento da parte del carico, come avviene — per esempio — in un amplificatore di BF in classe A o AB (sistemi impiegati nella maggioranza delle radioline a transistori).

Il sistema più soddisfacente per ovviare agli inconvenienti di cui abbiamo parlato è, a nostro parere, l'impiego appunto di un diodo « ZENER », collegato « in parallelo » alla tensione di uscita. Il prezzo di questi semiconduttori è ormai abbastanza modesto, tale da giustificare l'impiego anche in queste piccole apparecchiature dilettantistiche.

Impiegando un diodo « ZENER » nel circuito quest'inconvenienti NON ESISTONO PIU', in quanto esso provvede automaticamente a scaricare a massa ogni aumento rispetto alla tensione prestabilita.

Come molti dei nostri lettori ben sapranno, un diodo « ZENER » è un tipo particolare di semiconduttore, che lavora in condizioni di « scarica inversa », ad una tensione fissa e determinata dipendente dal tipo del semiconduttore stesso.

In parole povere tutto ciò significa che se la tensione ai capi del diodo rimane inferiore a quella stabilita dal diodo stesso, questo non assorbe dall'alimentatore nessuna corrente, e quindi è come non esistesse nel circuito, mentre se la tensione aumenta, il diodo scarica a massa la tensione eccedente. Possiamo quindi considerare un diodo « ZENER » a un'ottima valvola stabilizzatrice di tensione.

E quindi con l'aiuto di un solo diodo « ZENER » si ha la possibilità di realizzare semplici ma efficaci alimentatori stabilizzati.

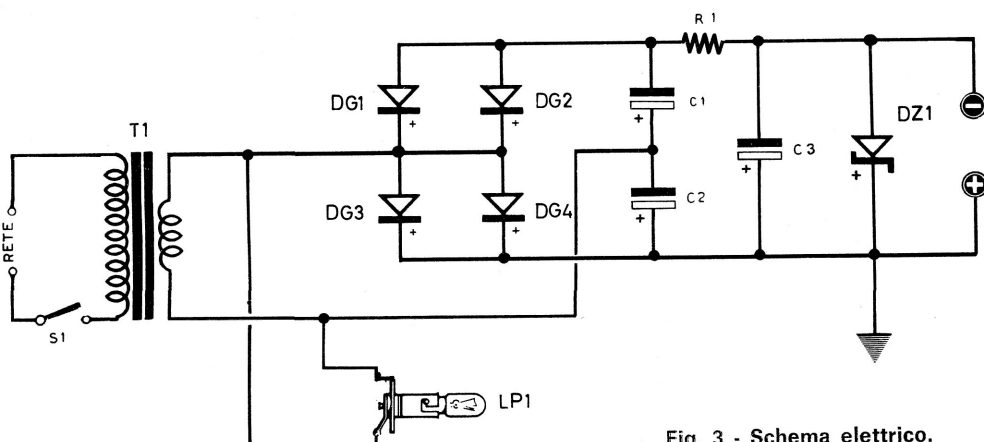



Fig. 3 - Schema elettrico.

COMPONENTI

T1 trasformatore d'alimentazione da 5 a 10 watt con secondario 12 volt;
R1 resistenza 270 ohm 1/2 watt;
C1 condensatore elettrolitico da 200 mF 25 volt;
C2 condensatore elettrolitico da 200 mF 25 volt;
C3 condensatore elettrolitico da 250 mF 25 volt;
DG1-DG2-DG3-DG4 diodi al germanio OA85 Philips o equivalenti;
DZ1 per 12 volt diodo ZENER OAZ213;
DZ1 per 9 volt diodo ZENER OAZ212.

Fig. 4 - Schema pratico.

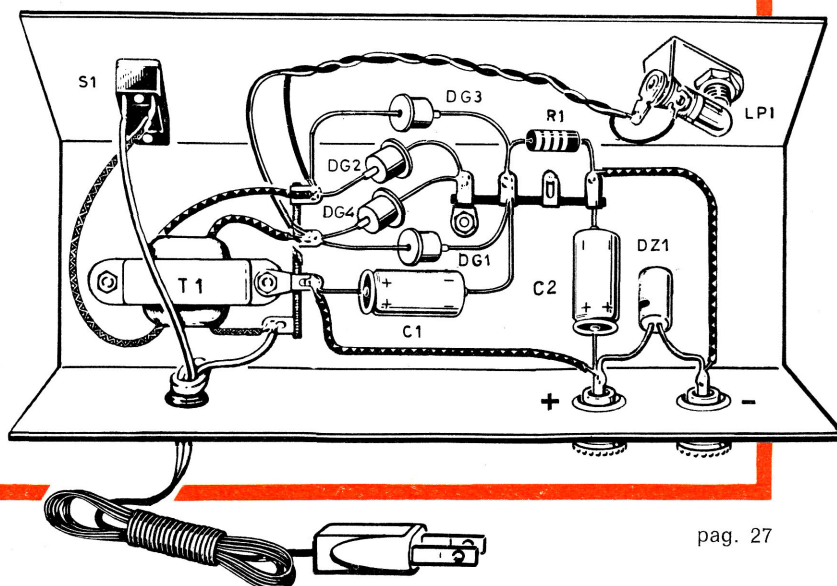
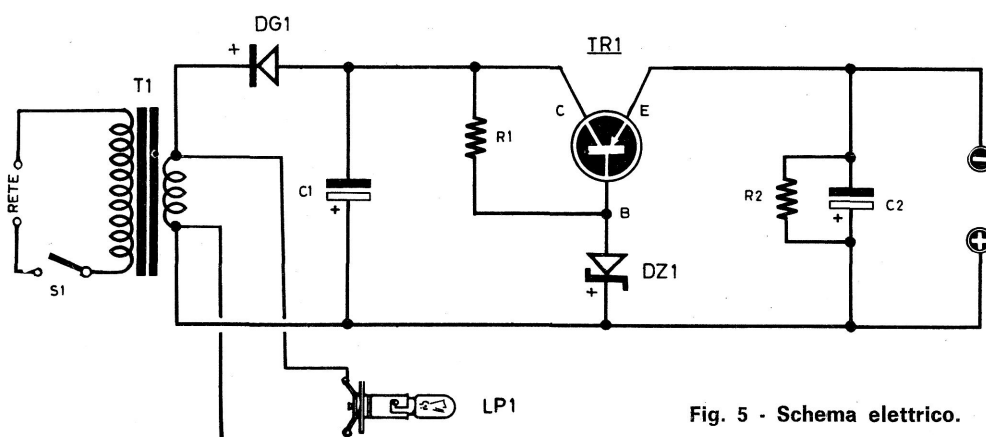



Fig. 5 - Schema elettrico.

COMPONENTI

- T1 trasformatore d'alimentazione potenza 5-10 watt con secondario a 12 volt;
- R1 resistenza 180 ohm 1/2 watt;
- R2 resistenza 270 ohm 2 watt;
- DG1 diodo al germanio OA210;
- DZ1 diodo ZENER OAZ212;
- C1 condensatore elettrolitico 500 mF 25 volt;
- C2 condensatore elettrolitico 100 mF 12-15 volt;
- TR1 transistor di potenza ASZ16;
- LP1 lampadina spia 12 volt.

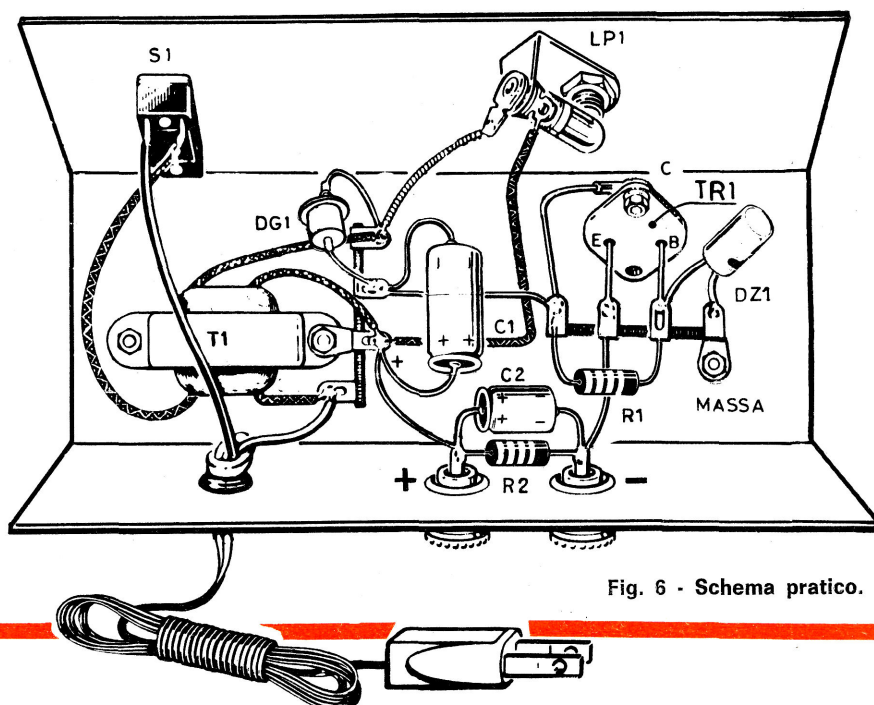



Fig. 6 - Schema pratico.

Il montaggio di uno qualunque dei tre alimentatori che qui descriveremo è quanto di più semplice si possa immaginare, e può essere tentato con successo anche da chi non ha mai preso in mano un saldatore o una valvola; armatevi di un po' di pazienza e del materiale necessario, e seguendo le nostre istruzioni, in meno di due ore potrete collegare la tensione uscente da uno di questi alimentatori alla vostra radio a transistor.

MATERIALE NECESSARIO ALLA COSTRUZIONE

— Un trasformatore con ingresso adatto alla vostra tensione di linea 110-120-140 o 220 volt, con un secondario a 12 volt, potenza max 5 watt.

Economici seppure ingombranti, i trasformatori da campanelli con potenza 5 watt, con uscita a 3, 7, 10 volt.

— Un diodo ZENER Philips OAZ 203, OAZ 212 od OAZ 213, a seconda della tensione di uscita desiderata (vedi figg. 3-4-5).

— Due o tre condensatori elettrolitici di adatto valore ,vedi schemi).

— Una resistenza da 1/2 watt di adatto valore (vedi schema).

— Quattro diodi Philips OA85.

— Un telaio di alluminio.

ALIMENTATORE STABILIZZATO CON USCITA A 6 O A 9 VOLT

Il primo alimentatore, fig. 1, sarà prescelto se il nostro apparecchio a transistor usa una pila con tensione di 6 o 9 volt. Normalmente la maggioranza dei ricevitori a transistori richiedono pile con tensione di 9 volt, tuttavia ve ne sono altri in cui la tensione è ridotta a 6 volt, per cui noi non potevamo escludere anche questa seconda ipotesi. Lo schema sia per l'una che per l'altra tensione è identico; cambierà soltanto, come si vedrà nella lista del materiale, il valore della resistenza R1 e del diodo ZENER DZ1.

Per il montaggio di questo alimentatore potremo scegliere la disposizione che meglio ci aggrada; non ha eccessiva importanza se la scatola che utilizziamo per allogare tutti i componenti è in legno o metallo, se la disposizione del cablaggio è totalmente diversa da quella da noi adottata; al termine del montaggio, avremo sempre, sui due terminali di uscita, la tensione da noi indicata.

Non dovremo però dimenticare nel montaggio di non confondere il lato positivo dei diodi, sia per quelli al germanio che per quello ZENER; normalmente se utilizziamo per DG1 - DG2 - DG3 - DG4, diodi Philips il lato del catodo, cioè la parte donde esce la tensione positiva, è indicata sul corpo del diodo; con una fascia bianca; per diodi di altra marca e per quello di ZENER, il lato positivo è indicato con un puntino rosso. Se ci sbaglieremo e inseriremo in modo errato questi terminali, non solo il nostro alimentatore non funzionerà, ma rischieremo di mettere fuori uso qualche componente.

Come si può vedere nella fig. 2, noi abbiamo effettuato il montaggio sopra un piccolo telaio di metallo.

Un pannello anteriore, sempre in metallo, porterà fissato l'interruttore di rete S1 e la lampadina spia LP1, che ci sarà di valido aiuto per indicarci quando il nostro alimentatore è acceso o spento, evitando così di dimenticarcelo acceso, nel caso conservassimo la normale abitudine di spegnere il ricevitore anziché l'alimentatore.

Sotto al telaio trova posto pure il trasformatore di alimentazione T1 e i grossi condensatori elettrici di filtro, C1 e C2.

Per l'uscita della tensione a corrente continua, noi consigliamo di fissare

direttamente su due terminali o boccole una presa che s'innesti direttamente in quella del ricevitore; potremo, in pratica, togliere da una vecchia pila esaurita tutta la parte superiore provvista delle prese, ed utilizzare questa per saldarli ai nostri fili dell'alimentatore.

Se desideriamo all'uscita una tensione di 6 volt anziché di 9 volt, dovremo sostituire, come già detto in precedenza, R1 e DZ1.

ALIMENTATORE STABILIZZATO PER USCITA A 12 VOLT

Se anziché 9 volt il vostro ricevitore o ricetrasmettitore richiede una tensione di 12-13 volt, sarà necessario costruire l'alimentatore di figg. 3-4, che differisce leggermente dal precedente.

I diodi raddrizzatori, per questo secondo schema vengono applicati in circuito duplicatore di tensione, dopodiché la resistenza di caduta R1 ci permetterà, assieme al diodo ZENER DZ1, di stabilizzare la tensione sul valore richiesto.

Nel caso si preferisse utilizzare anche questo schema per ottenere all'uscita una tensione di 9 volt, sarebbe sufficiente sostituire in questo stesso circuito, la resistenza R1 con una da 350-400 ohm ed il diodo ZENER DZ1 con il tipo OAZ212.

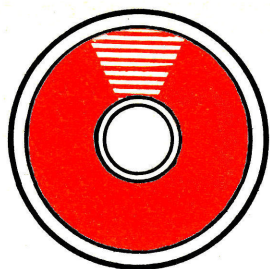
Il vantaggio che tale circuito presenta rispetto ai precedenti è quello di poter usufruire di una tensione superiore, rispetto a quella fornita dal trasformatore di alimentazione; infatti i diodi così disposti raddoppiano la tensione erogata dal trasformatore di alimentazione. Così nel caso che il trasformatore erogasse una tensione di soli 6 volt, noi potremo ottenere all'uscita, una tensione di 9 volt, lasciando inalterata la resistenza R1 e 270 ohm e inserendo nel posto del diodo ZENER indicato, l'altro tipo, utilizzato per lo schema di fig. 1 cioè il diodo OAZ 212.

Anche questo alimentatore lo potremo montare entro a qualsiasi mobiletto, in legno o metallo, ricordandoci sempre di non confondere i terminali positivi e negativi dei vari diodi e condensatori elettrolitici. Attenzione però ai fili uscenti dal secondario dell'alimentatore affinché non tocchino la massa: perciò isolate dal telaio la lampadina LP1, poiché quasi sempre una sua parte risulta percorsa da corrente, che potrebbe scaricarsi a massa.

ALIMENTATORE STABILIZZATO CON TRANSISTOR E ZENER PER USCITA A 9 VOLT

Il terzo alimentatore che presentiamo al lettore, si differenzia leggermente dai due primi, in quanto dispone di un transistore di potenza che, abbinato ad un diodo ZENER, contribuisce a migliorare la stabilità della tensione d'uscite Figg. 5-6.

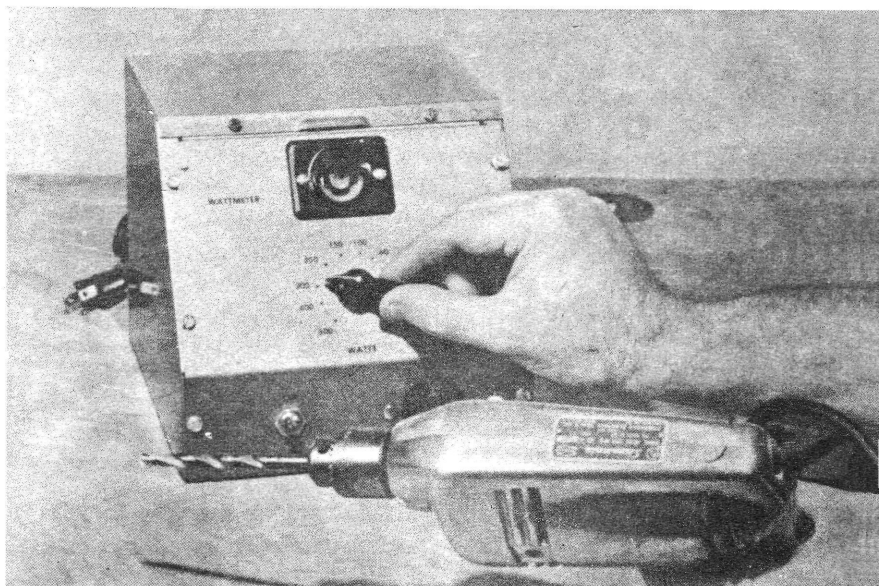
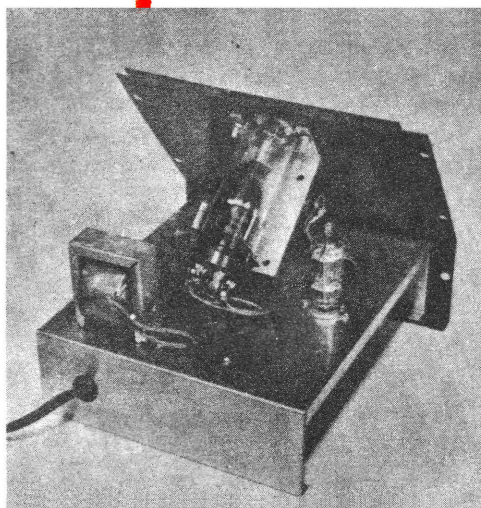
Questo circuito, rispetto ai precedenti, risulta più raffinato; presenta però l'inconveniente di richiedere un transistore di potenza, ma in compenso, anziché quattro diodi come erano necessari nei primi due schemi, ne usa uno solo.

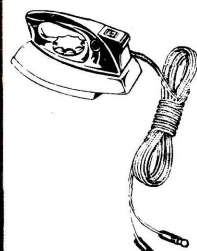
Lo schema elettrico è assai semplice e non ha bisogno di particolari spiegazioni. Per quello pratico invece, dobbiamo precisare che, essendo il collettore di questo transistore collegato all'involucro metallico dello stesso, se montiamo il tutto in un telaio metallico, dovremo ricordarci che il transistore non deve essere fissato a massa né toccare in qualche maniera il telaio per evitare di mettere in corto circuito la tensione raddrizzata.

lo volete costruire un

WATTMETRO ELETTRONICO?

Si ha molto spesso la necessità di conoscere la potenza assorbita da un apparecchio elettrico; infatti capita non di rado che il costruttore non la indichi, o che si voglia accertare l'esattezza dell'indicazione o che infine si debba controllare il contatore elettrico della rete, per stabilire se segna di più di quello che si consuma.

Acquistando un Wattmetro voi risolverete questo problema, ma il suo costo non è certo accessibile ad ogni dilettante che, si sa, raramente più disporre di cifre elevate per l'acquisto di strumenti. Abbiamo allora pensato di superare questo ostacolo, con un progetto molto interessante: che qui vi presentiamo e cioè un Wattmetro per *corrente alternata completamente elettronico,* senza strumenti ad indice e che ci informa in base alla nota formula WATT = VOLT × AMPER; dell'assorbimento di qualsiasi apparecchio elettrico da 10 a 100 Watt, questo wattmetro ci permetterà inoltre di rivelare anche l'assorbimento in AMPER, essendo nota la tensione in Volt che sarà quella di rete. Vogliamo però farvi notare, prima di procedere oltre che la formula Watt = Volt × Amper è valida solo per carichi non reattivi, altrimenti la formula della potenza dovrebbe risultare WATT = VOLT × AMPER × COS Φ; poiché il nostro strumento misura i Voltampère, cioè la potenza apparente, se è noto il cos φ (detto fattore di potenza) si può comunque ottenere la potenza reale moltiplicando appunto quella apparente per il fattore di potenza. D'altra parte la maggior parte degli apparecchi per uso

Non richiede nessun milliamperometro ma soltanto un occhio magico che vi misurerà accuratamente l'assorbimento di qualsiasi apparecchio elettrico da 10 a 100 watt.

COMPONENTI DEL WATTMETRO ELETTRONICO

R1 - 100 ohm ½ Watt (leggi testo)
R2 - 100 ohm ½ Watt (leggi testo)
R3 - 2.500 ohm potenziometro
R4 - 10.000 ohm ½ Watt
R5 - 470.000 ohm ½ Watt
R6 - 1 megaohm ½ Watt
R7 - 10 megaohm ½ Watt
R8 - 1 megaohm ½ Watt
R9 - 10.000 ohm ½ Watt
R10 - 560 ohm 1 Watt
C1 - 50.000 pF carta o mica
C2 - 10 mF elettrolitico 10 volt lavoro
C3 - 50.000 pF carta o mica
C4 - 20 mF elettrolitico 250 volt lavoro
C5-C6 - 32+32 mF elettr. doppio 350 volt
1 valvola 6AV6
1 valvola 6E5
RS1 - diodo al silicio 100 mA 400 volt o raddrizzatore al selenio 100 mA 250 volt
T1 - trasformatore da autocostruire
T2 - trasformatore di alimentazione 30/40 Watt, con 2 secondari uno a 6,3 volt per i filamenti delle valvole e uno a 110-130 volt 15 mA
S1 - interruttore di rete
2 - zoccoli per le valvole
1 spina di corrente
1 presa di corrente

domestico o per applicazioni elettroniche presenta un carico sostanzialmente resistivo, e, anche se qualcuno di essi presenta una reattanza, nell'uso dilettantistico si può trascurare la differenza di valori che ne deriva.

I vantaggi del nostro wattmetro, come si può già aver compreso, consistono nell'economicità della costruzione (qualche componente è sempre reperibile nella cassetta delle rimanenze) e nella robustezza. Le limitazioni, che per ferree leggi di natura sembrano dovere sempre controbilanciare ogni sorta di vantaggi, sono in questo caso la mancanza di un equipaggio mobile connesso ad un indice capace di fornire immediatamente la lettura senza alcuna operazione manuale; ma anche questo è un inconveniente sino ad un certo punto, perché la lettura rimane pur sempre diretta, essendo effettuata su una manopola graduata, che noi ruoteremo sino a quando il settore luminoso dell'occhio magico non ci avrà indicato il punto di messa a zero. Interesserà probabilmente sapere che molti fra i più precisi e sensibili apparecchi di misura della Fisica si giovano di un tale sistema ed impiegano gli strumenti ad equipaggio mobile solo come « indicatori di zero ». ossia come informatori del momento buono per fare la lettura. Come si vede, un inconveniente trascurabilissimo, ricercato appositamente in strumenti di pretese ben più elevate del nostro.

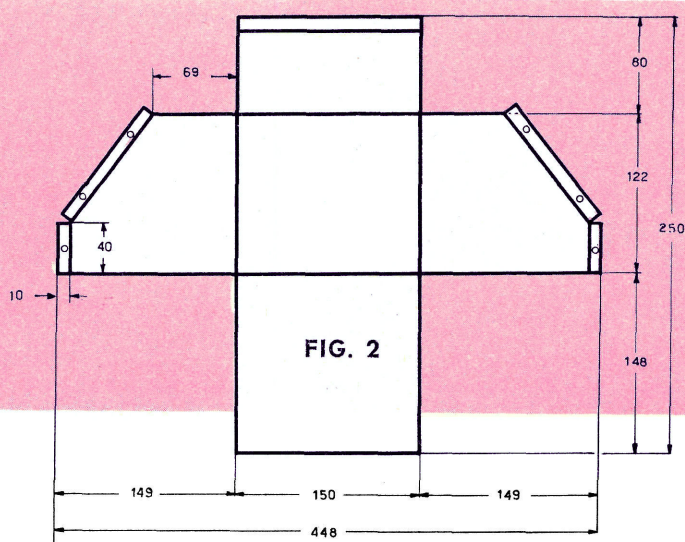
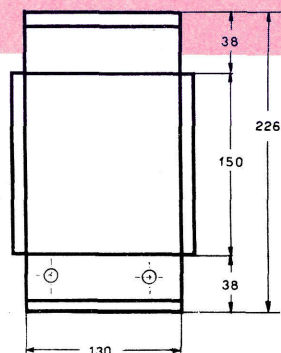
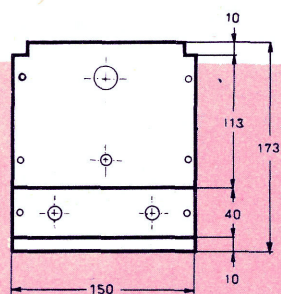
SCHEMA ELETTRICO

In fig. 1 è presente lo schema elettrico del circuito. Diremo subito che il trasformatore T2 serve ad alimentare con il suo secondario che fornisce una ten-

sione di 130 Volt (dopo che questa, ovviamente è stata raddrizzata da RS1 e livellata da R10 - C5 - C6) l'amplificatrice e rilevatrice 6AV6 e « l'occhio magico » 6E5. Questo trasformatore è inoltre provvisto di un secondario a 6,3 Volt, tensione questa indispensabile per accendere i filamenti delle due valvole. T1 è invece un cosiddetto « trasformatore di corrente » (che fornisce al secondario, in opportune condizioni, una corrente esattamente proporzionale a quella che fluisce nel primario). Poiché la corrente primaria è vincolata a quella che circola, ad esempio, nel ferro da stiro in prova collegato alla presa di corrente, avremo così al secondario di T1 una corrente proporzionale a quella dell'apparecchio sotto misura. Tale corrente determina una tensione proporzionale ai capi di R3 e, attraverso il cursone del potenziometro, se ne preleva quella frazione che amplificata e raddrizzata, porti l'occhio magico all'esatta posizione di chiusura. Dunque la posizione di R3 in corrispondenza della quale si chiude il fascio luminoso dell'occhio magico è subordinata alla corrente che circola nell'apparecchio di cui vogliamo misurare l'assorbimento e quindi ci da la possibilità di segnare ad ogni posizione dell'indice connesso con la manopola di R3 i relativi AMPER assorbiti dall'apparecchio sotto controllo.

Per la costruzione potete giovarvi dello schema pratico di fig. 3; il cablaggio non è critico e disposizioni diverse da quelle indicate non pregiudicano il funzionamento. Dei componenti necessari l'unico che richiede qualche speciale avvertimento è il trasformatore di corrente.

Questo è uno speciale tipo di trasformatore, progettato per scopi di misura, che può lavorare in condizioni molto prossime a quelle dette « di corto-circuito » il cui carico secondario è molto ridotto e non condiziona quindi la corrente di uscita. Non può quindi essere usato un trasformatorino di tipo usuale per alimentazione ma dovrà necessariamente essere autocostruito utilizzando un nucleo da 10-20 Watt. Il primario potrà disporre di circa 30 spire di filo da 2mm. mentre il se-

condario di 1.500 spire filo da 0,18 mm. Questo trasformatore — è bene dirlo — è la parte più critica del complesso, poiché da questo dipende la possibilità di misurare potenze varianti da pochi a molti watt. Il rapporto spire è critico, per cui, volendo costruire questo strumento con una sensibilità adatta alle nostre esigenze, potremmo costruire un secondario con diverse prese, a 500 - 700 - 1000 od aumentare le spire fino a 2000, se desideriamo sensibilizzare lo strumento anche per i più deboli assorbimenti. Potremo a titolo sperimentale utilizzare anche un buon trasformatore di uscita per altoparlante. I lamierini di questo trasformatore dovranno essere infilati nel pacco tutti in un senso e non incrociati.

Il lettore non incontrerà difficoltà alcuna nella realizzazione e nella fase di messa a punto in quanto avrà già compreso il principio di funzionamento: la corrente che fluisce nel primario dal trasformatore T1 crea per induzione una tensione sul secondario, questa amplificata e raddrizzata dalla valvola 6AV6 sarà quella che ci servirà per variare la zona d'ombra dell'occhio magico.

Volendo sensibilizzare maggiormente lo strumento si potrà togliere dallo schema la resistenza R1.

Il potenziometro R3 deve essere di tipo logaritmico. Ricordatevi pure che il circuito primario deve essere atto a sostenere fino a 5A, quindi la presa di corrente e l'interruttore S1 dovranno essere adatti a questi valori di corrente.

REALIZZAZIONE PRATICA

Col lamerino di alluminio dello spessore di 2 mm circa prepareremo il telaio che ci servirà per contenere il nostro wattmetro. Consigliamo un telaio identico a quello da noi costruito perché ci sembra il più idoneo per un tale apparecchio;

allo scopo da fig. 2 potremo ricavare tutte le dimensioni e forme che debbono avere i vari pezzi che compongono telaio e scatola esterna.

L'Occhio magico, come si può constatare anche dalla figura di testa, si troverà posto frontalmente sul pannello inclinato a circa 45 gradi onde permettere una facile visione dell'occhio magico.

Sotto il telaio, come si vede dallo schema pratico di fig. 3 troveranno posto quasi tutti i componenti del circuito; infatti solo T2 (il trasformatore di alimentazione), il potenziometro R3 e ovviamente l'occhio magico con relativo supporto per fissarlo al pannello, sono posti sopra al telaio. Tutti i collegamenti di questo complesso non sono critici, per cui anche disporzioni diverse da quelle da noi disegnate potranno essere adottate senza nessuna preoccupazione. Nello schema si noterà il doppio condensatore elettrolitico di filtro C5 - C6, che può essere anche sostituito con due condensatori separati di uguale capacità.

Per le resistenze R1 e R2 che notiamo nello schema elettrico, noi abbiamo creduto più opportuno disegnarne, in fig. 3, una sola, perché come abbiamo già precisato, possiamo a seconda della sensibilità che desideriamo ottenere, fattore questo subordinato anche alle caratteristiche del trasformatore T1, inserirne una o due in parallelo.

Potremo sostituire il diodo raddrizzatore al silicio RS1 con qualsiasi altro raddrizzatore anche al selenio, che abbia le stesse caratteristiche.

Il potenziometro R3, come vedesi dalla figura di testa, dovrà essere provvisto di una manopola ad indice possibilmente molto grande per permettere una facile graduazione della scala.

Mettete in funzione l'apparecchio senza collegare nessun carico nella presa di corrente; dopo pochi secondi l'occhio magico si illuminerà lasciando un settore scuro di 45 gradi circa.

Ruotando la manopola R3 per tutta la sua corsa, non si dovrà notare alcuna variazione di questo angolo di oscurità. Se vi sono variazioni avrete commesso qualche errore e quindi non vi resta altro da fare che controllare punto per punto tutto il circuito. Se l'ombra rimane immobile, potremo procedere a tracciare sul pannello frontale le scale in AMPER e WATT. Per avere una sufficiente estensione, usate una manopola a indice molto lunga. Le indicazioni possono essere fatte con inchiostro di china su un settore circolare di cartoncino da incollare sul pannello, o direttamente su quest'ultimo usando le lettere autoadesive già molto diffuse. Per disporre le indicazioni con ordine, tracciate anzitutto col compasso due archi di cerchio, di raggio poco maggiore della lunghezza dell'indice della manopola, e di sviluppo pari alla corsa di R3; questi archi potranno essere fatti a matita e ripassati in china con un compasso. Per trovare i watt assorbiti, cioè per fare la taratura vera e propria di ogni posizione di R3, occorre procedere come segue: portate R3 tutto a destra e segnate uno 0 su ciascuna scala (Ampère e Watt) in corrispondenza di questa posizione. Quindi collegate un carico noto, di 10 o 20 Watt alla presa di corrente e spostate lentamente R3 fino a far scomparire la zona d'ombra (dovete evitare ovviamente che i bordi luminosi si sovrappongano); segnate quindi su una scala, in corrispondenza della posizione raggiunta, il wattaggio del carico noto e sull'altra il corrispondente amperaggio, cioè il numero dei watt diviso la vostra tensione di rete. Procedere quindi con carichi noti via via crescenti, spostando sempre R3 verso sinistra dello stretto necessario per sopprimere l'ombra. Molti lettori chiederanno: « ma dove possiamo prendere un carico noto di tale precisione da poter tarare il nostro strumento »?

Nulla è più facile: acquistate, o utilizzate lampadine ad incandescenza, che non mancheranno nell'impianto di casa vostra; ogni lampadina porta impresso sul vetro o sullo zoccolo i rispettivi watt 15-25-40-50-50-100-200 watt. Con tre o quattro di queste lampadine, collegandone due o più in parallelo, otterrete diverse indicazioni per la taratura, ammettendo ad esempio che voi abbiate a disposizione una lampada da 100 watt tre da 25 watt ed una da 15 watt, potrete ottenere 40

watt (15+25) 50 watt (25+25) 65 watt (25+25+15) 75 watt (25+25+25) 115 watt (100+15) 125 watt (100+25) ecc.

I punti di taratura saranno così determinati dai valori che è possibile ottenere con le lampade, ma non sarà difficile completare la scala per interpolazione, usando in seguito saldatori, ferri da stiro ecc., purché si fissino molti punti sicuramente noti.

Ottenuta la posizione esatta dell'indice della manopola di R3 per i diversi watt di assorbimento, noi possiamo ora tracciare in corrispondenza dei watt la relativa scala degli AMPER. Con la nota formula Amper = Watt: Volt.

Ammettendo che la nostra tensione di linea sia di 220 volt, non dovrete fare altro che dividere i Watt indicati per 220 volt per ottenere le varie indicazioni in Amper esempio:

Watt 15 : 220 = 0,068 Amper
Watt 25 : 220 = 0,113 Amper
Watt 50 : 220 = 0,227 Amper
Watt 100 : 220 = 0;454 Amper

Se invece la tensione di linea della vostra città è di 125 volt allora ripeteremo le stesse operazioni dividendo per 125.

Watt 15 : 125 = 0,12 Amper
Watt 25 : 125 = 0,2 Amper
Watt 50 : 125 = 0,4 Amper
Watt 100 : 125 = 0,8 Amper

COME SI USA IL WATTMETRO

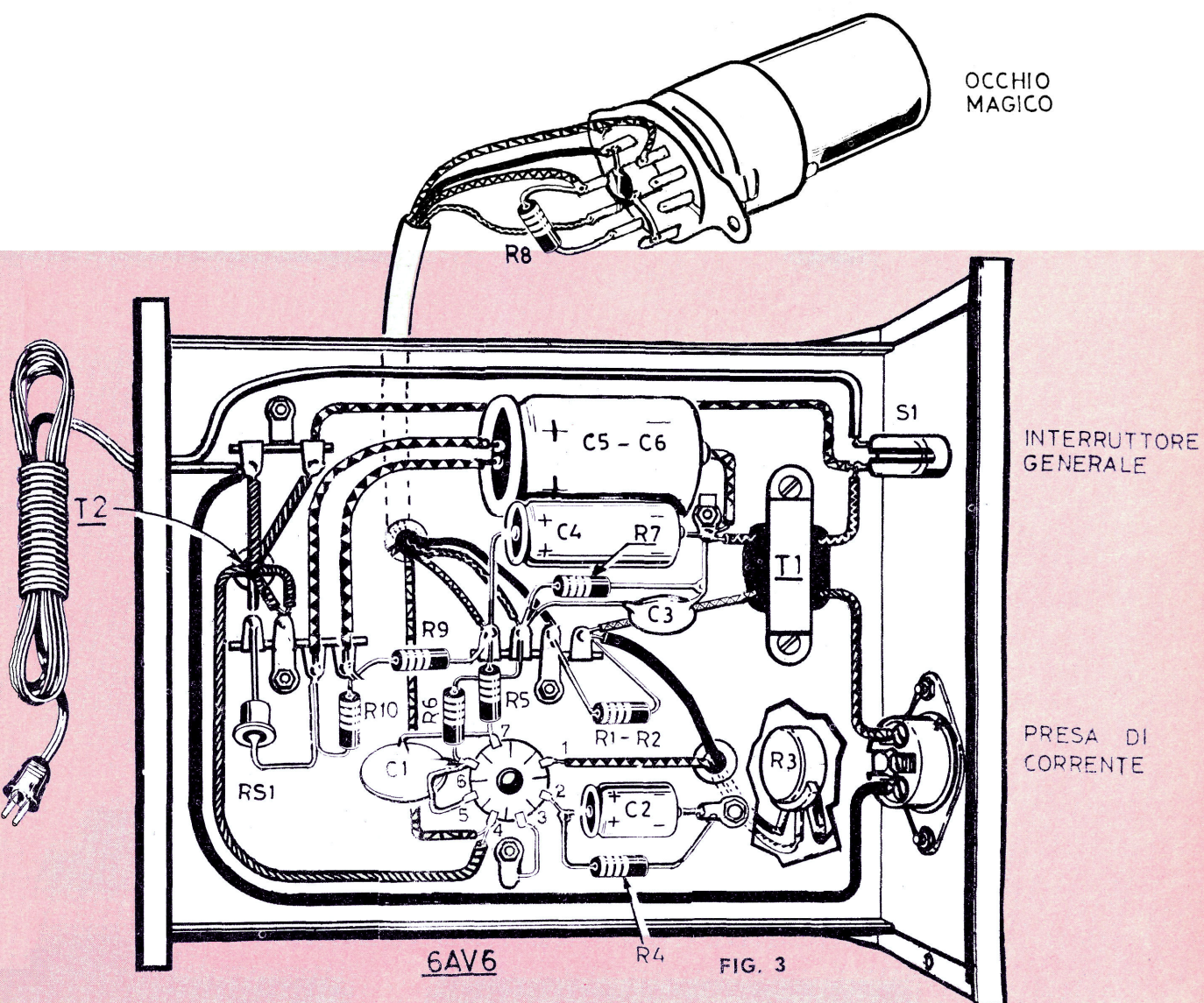
Dopo aver naturalmente inserito la spina in una presa elettrica, e dopo aver aspettato i pochi secondi per il riscaldamento delle valvole, collocate la manopola del potenziametro R3 sullo zero (cioè tutta a destra) inserite quindi l'apparecchio di cui volete misurare l'assorbimento nella presa di corrente e spostate lentamente a sinistra la manopola, fino a far scomparire l'ombra dell'occhio magico. E' molto importante che lo spostamento avvenga lentamente e che non si giunga alla sovrapposizione dei settori luminosi. La corrente e la potenza saranno lette sulle rispettive scale, in corrispondenza della posizione della manopola che da luogo al combaciamento dei settori luminosi.

Ricordiamo che l'uso di questo apparecchio può essere utile in varie occasioni, oltre a quelle più ovvie: ad esempio, se dovete applicare un fusibile ad un apparecchio e non conoscete l'esatto amperaggio, basta che lo misuriate preventivamente con la strumento qui descritto (aggiungete un piccolo margine nello scegliere il fusibile).

Misurate poi l'assorbimento di un apparecchio e confrontatelo con quello nominale, potrete avere un'idea del deterioramento; potrete anche riscontrare contatti intermittenti scuotendo l'apparecchio e osservando eventuali variazioni sull'occhio magico.

POSSIBILI MODIFICHE

Se volete una maggiore sensibilità per i bassi wattaggi (5÷25W), estendendo così un po' la scala nella parte inferiore, eliminate la resistenza R2. Naturalmente si possono conservare ambedue le prestazioni lasciando normalmente connessa R1, e collegandovi in parallelo R2 con un interruttore.

A seconda della posizione di questo interruttore voi avrete una indicazione più esatta ai piccoli carichi; ovviamente in questo caso occorrerà disegnare altre due scale per i Watt e Amper eseguendo due tarature, una con l'interruttore di R2 inserito e l'altra con tale interruttore aperto.

Qualora interessi invece l'utilizzazione dello strumento con varie tensioni di rete (ad es. 125, 160 o 220 V), occorrerà usare per T2 un trasformatore a primario universale da connettere alla rete luce attraverso un cambio-tensione, montato in posizione accessibile. Non occorreranno altre variazioni. Quando alle scale, se ne farà sempre una sola per l'intensità di corrente, ma per la potenza ne serviranno tantete quanto sono le possibili tensioni di alimentazione. La taratura avverrà per una di esse e le altre si ricaveranno con la formula WATT = VOLT × AMPER; ad es., se si fa la taratura con un amperometro per corrente alternata e per un certo carico la corrente risulta 2 Amper, si segnerà sulla posizione di R3 che dà luogo al combaciamento dei settori: 2 per la scala degli Amper; 250 per quella dei watt, se la tensione di alimentazione è di 125 V (125 × 2 = 250); 320 Watt, se invece la tensione di alimentazione è di 160 V; ed infine 440 Watt se la tensione di alimentazione fosse di 220 V (220 × 2 = 440 Watt).

IL

Non appena, il radiodilettante, munito di un comune ricevitore a valvola o di un transistor per onde corte, è riuscito a captare ed a comprendere le comunicazioni telegrafiche o telefoniche di qualche collega che trasmette sulle Onde Corte, resta subito tentato dall'emissione ed i suoi sogni d'altro non sono affollati che di ricezioni trasmissioni con dilettanti di tutta Italia, trofei di cartoline QSL, valvole speciali, chiamate « Pronto Roma, pronto Milano, qui Civitavecchia che chiama sulle onde corte »; e non ha torto.

Infatti, se la ricezione radiotelefonica non è scevra di attrattive, la trasmissione offre certamente una prospettiva molto più brillante.

Udire è una azione passiva, farsi udire significa avere risolto diversi problemi, essere giunti, si può dire, all'apogeo della tecnica radiodilettantistica; e quando, solo con pochi watt di potenza, il radiomatore riesce a fare udire la propria voce a qualche centinaio di chilometri di distanza, egli può davvero ritenersi soddisfatto o farsi concedere un « bravo ».

Eppure la realizzazione di un complesso trasmittente è semplicissima, prova ne sia che centinaia e centinaia di radiomatori riescono con mezzi finanziari e tecnici oltremodo umili a trasmettere a distanze notevolissime.

Naturalmente non bisogna pretendere di trasmettere di primo acchitto con il nostro SAGITTARIO in Giappone o in America. Per le prime volte, ci si accontenterà di comunicare con le varie stazioni dilettantistiche dislocate in ogni parte d'Italia, rinviando per un po' le comunicazioni transatlantiche a grandi distanze.

Ci sono molti, forse troppi, progetti per trasmettitori complicatissimi eppure incompleti di dati e consigli per una esatta messa a punto; ed è appunto questa lacuna che giustamente rende perplesso il radiomatore novellino o non gli permette di conseguire i risultati sperati.

Scopo dichiarato del presente articolo è quello di, ovviando a questi inconvenienti, dare al lettore il primo schema atto a facilitargli «l'entrata in aria», come amano affermare gli anziani. Il SAGITTARIO è quindi il vostro primo, semplice ma efficientissimo, trasmettitore: cosa di cui vi convincerete totalmente dopo che lo avrete costruito.

Questo efficientissimo trasmettitore, pur essendo dotato di TRE sole valvole, può inviare la vostra voce a centinaia di chilometri di distanza e si rivela adattissimo per fare le prime esperienze di trasmissione.

SAGITTARIO

trasmettitore per uso dilettantistico

COSTRUZIONE DEL TRASMETTITORE

Le valvole usate in questo trasmettitore, come mostra lo schema elettrico, sono in numero di tre. Una 5Y3 GT raddrizzatrice e alimentatrice di Alta Tensione, una ECL 82 preamplificatrice e finale di bassa frequenza e una EL 84 generatrice del segnale di alta frequenza.

La valvola trasmettitrice EL 84 rappresenta il cuore del trasmettitore: da questa valvola nasce il segnale AF che modulato dall'amplificatore di BF, si irradierà nello spazio attraverso l'antenna. La EL 84 viene montata in questo schema secondo il noto circuito oscillante E.C.O. (Electronic Coupled Oscillator).

La valvola EL 84 può essere sostituita senza modifica alcuna (eccetto lo zoccolo portavalvola) da una 6BQ5 — od altra valvola di BF di potenza, come potrebbe essere una 6AQ5, o EL 41 e, perché no, anche una valvola di vecchio tipo come la 6V6.

La valvola ECL 82 pur essendo indispensabile, svolge invece una funzione secondaria per il nostro trasmettitore; infatti anche senza questa valvola il nostro trasmettitore sarebbe in grado di erogare energia AF, ma senza modulazione, cioè potrebbe essere usato esclusivamente per uso telegrafico. Ma noi sappiamo quanto sia più emozionante far ascoltare la propria voce attraverso l'altoparlante della radio ricevente, ed è per raggiungere questo obiettivo che la valvola ECL 82 viene impiegata con lo scopo di amplificare il segnale BF del microfono, e di miscelarlo alla tensione continua che alimenta la valvola trasmittente, in modo che ogni variazione generata dall'amplificatore BF influenzi il segnale AF. Questo miscelazione del segnale AF, si chiama tecnicamente MODULAZIONE. La funzione, ormai a tutti nota, della terza valvola 5Y3 è quella di rendere continua la tensione alternata fornita dal trasformatore di alimentazione.

MONTAGGIO

Per il montaggio di tutto il complesso è necessario procurarsi un telaio in alluminio aventi dimensioni idonee ad ospitare tutti i componenti: è per questo motivo che solo dopo aver acquistato tutti i componenti ed averli disposti come indicato in fig. 1 sopra ad un foglio di carta potremo tracciare le dimensioni. Considerato però che non sarà possibile reperire sul mercato un esatto tipo di telaio, sarà necessario autocostruirlo ed a tale scopo acquisteremo in ferramenta lamiere di alluminio dello spessore di mm. 1,5 che piegheremo, o faremo piegare a un lattoniere, a squadro perfetto sui quattro lati. Prima però di eseguire la piegatura opereremo i fori necessari alla sistemazione degli zoccoli, fori che potremo ottenere

con un tranciafori, o con l'uso di uno scalpello, il cui taglio dovrà essere rettificato con una lima. Questo telaio dovrà avere un bordo di 12 cm. poiché molti componenti, come si vedrà dalla schema pratico, saranno collocati sotto il telaio stesso. Anche il pannello frontale dovrà essere sagomato o forato, per l'allogamento dei vari comandi, prima di essere avvitato o comunque fermato al telaio.

Fisseremo sopra al telaio il trasformatore di alimentazione T4 l'impedenza di filtro Z1, gli zoccoli, il condensatore variabile C7, i trasformatori di BF - T3 - T2, mentre sotto al telaio troverà posto il trasformatore d'entrata T1.

Durante il montaggio dei trasformatori terremo presente che questi dovranno risultare fissati con lamerini disposti a 90° rispetto a quelli del trasformatore di alimentazione per evitare che essi siano magneticamente influenzati, creando possibilità di ronzio.

Terminato così il fissaggio di tutti i particolari che compongono il trasmettitore, daremo inizio al cablaggio del circuito elettrico.

A fig. 3 notiamo lo schema pratico del trasmettitore dal cui esame sarà possibile chiarire ogni dubbio che eventualmente sorgesse dalla consultazione dello schema elettrico.

Effettueremo anzitutto il collegamento del trasformatore di alimentazione T4 al cambio-tensioni, applicato nel retro del telaio; passeremo quindi ai collegamenti riguardanti la valvola raddrizzatrice ed a quelli relativi ai filamenti delle valvole.

Collegheremo, poi, la presa del microfono al trasformatore d'entrata T1 e da questa alla griglia della prima sezione triodica della ECL 82 utilizzando cavetto schermato; i condensatori C13, C14 dei catodi alle relative resistenze R6, R7 e completeremo lo schema collegando i rimanenti condensatori e resistenze che costituiscono l'amplificatore di BF.

Il trasformatore d'uscita, applicato sulla placca piedino 6 della ECL 82 ed indicato sullo schema elettrico e pratico con la sigla T2, è da 6 Watt, per valvola ECL 82 (impedenza 3000 ohm); il secondario di detto trasformatore andrà collegato, come vedesi chiaramente, al secondario di un secondo trasformatore d'uscita sempre da 6 watt, T3 ma con un'impedenza di 5000 ohm.

A questo punto noi potremmo dire di aver già portato a termine l'amplificatore di BF e la parte alimentatrice del nostro complesso, ed ora, prima di continuare nella nostra realizzazione, dovremo controllare che questa parte funzioni a dovere.

Ci procureremo un'altoparlante da 110 - 160 mm di diametro e lo correderemo di uno spezzone di filo a due capi della lunghezza di circa 20 metri. I due capi di un suo estremo andranno fissati a quelli della bobina mobile dell'altoparlante, mentre gli altri due dell'altro estremo verranno infilati nella presa del pannello anteriore la quale porta l'indicazione « PRESA ALTOPARLANTE PER PROVA MODULAZIONE ».

L'altoparlante verrà portato in altra stanza, o fuori nel cortile, in modo che non possa influenzare minimamente il microfono. Ora ci procureremo un piccolo altoparlante del tipo usato per apparecchi a transistor che ci servirà nel nostro progetto da microfono; non trovando altoparlanti con diametri di 60 o 80 mm., potrete servirvi pure di un comune altoparlante magnetico da 120 o 160 mm. di diametro, anche se l'estetica di tutto il complesso potrebbe essere compromessa.

Se avete invece a disposizione un altoparlante miniatura, lo potrete racchiudere entro ad una piccola scatola, o fanale da bicicletta, ottenendo cosi un microfono esteticamente presentabile.

Riprendendo la nostra prova, collegheremo ai due capi dell'altoparlante che serve da microfono, un cavetto schermato che andrà a collegarsi alla presa « ENTRATA MICROFONO » del nostro trasmettitore. Ricordiamoci che la calza metallica dovrà essere collegata sulla boccola che va a MASSA del telaio e non sulla altra, perché diversamente come facilmente potrete constatare, l'amplificatore produrrebbe più fischi che suoni.

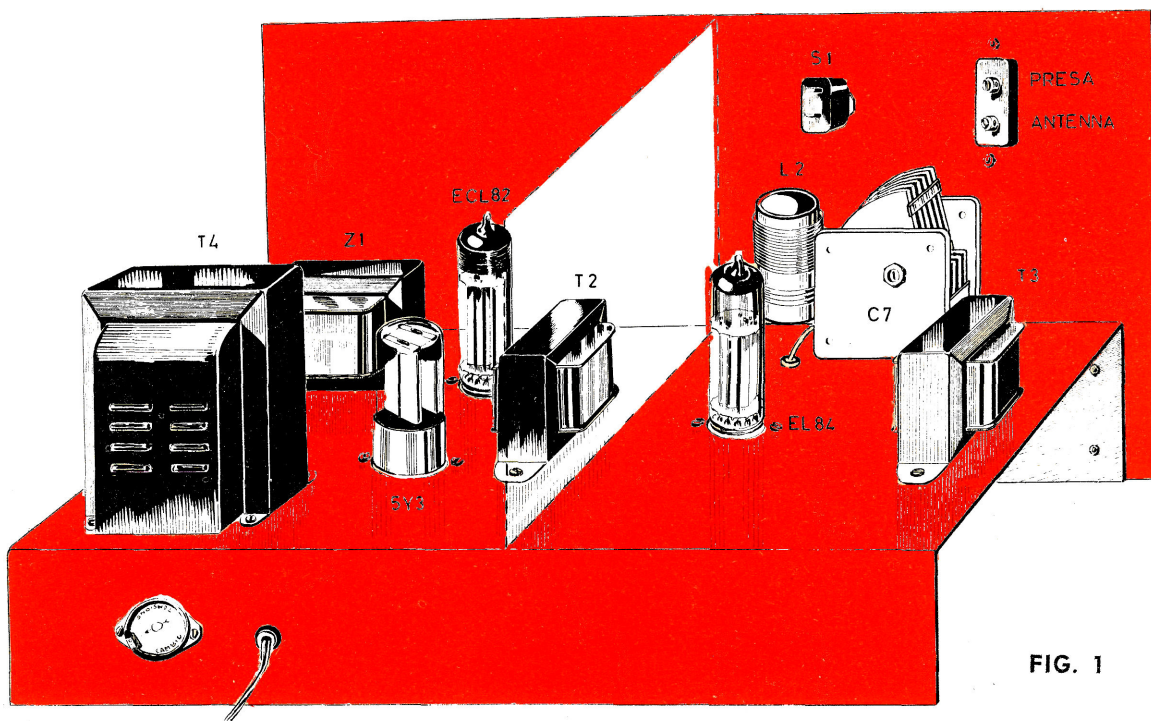
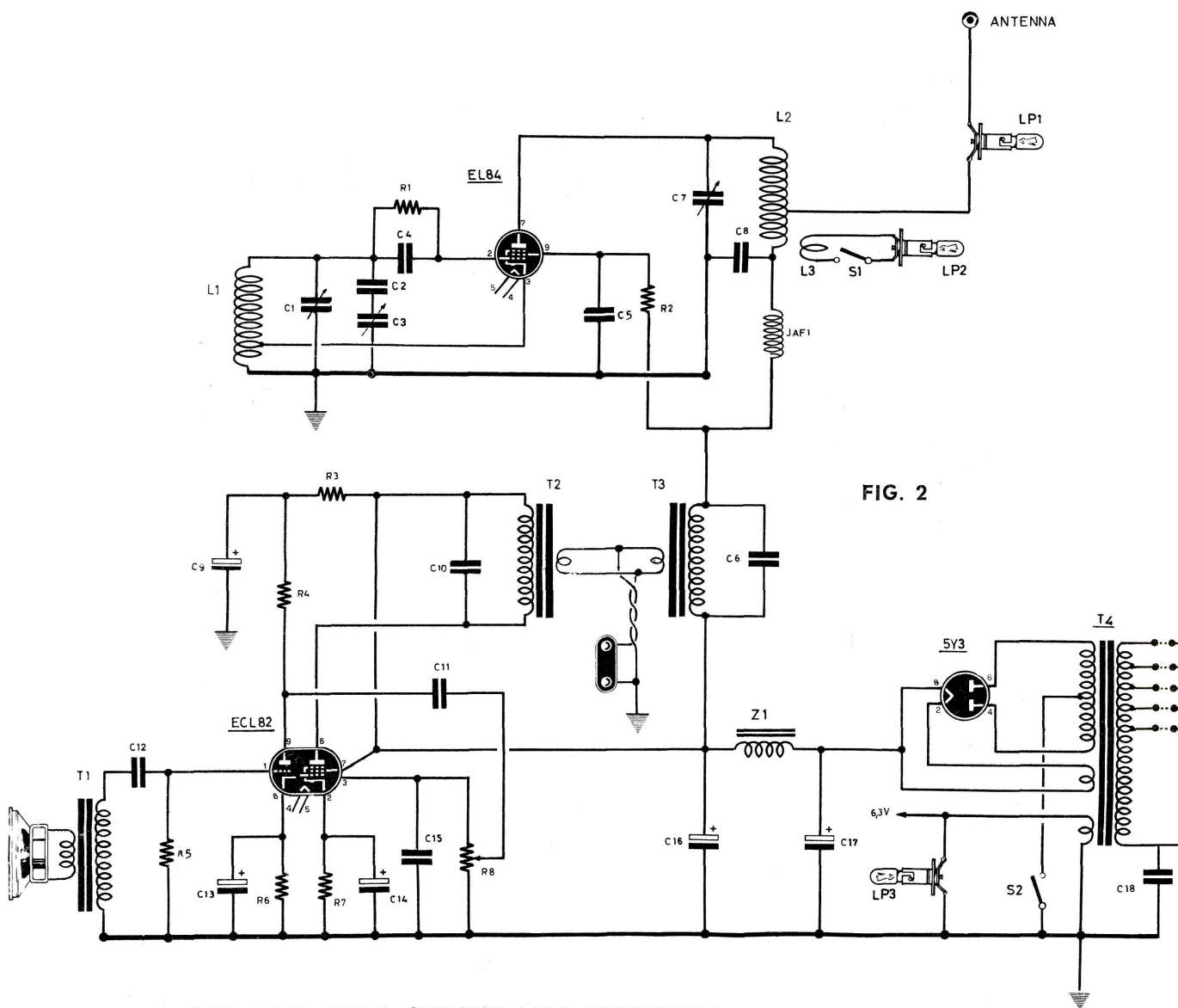



FIG. 1 - La disposizione dei componenti principali sopra al telaio metallico può essere quella visibile in disegno. E' consigliabile per evitare inneschi di AF separare con uno schermo di alluminio lo stadio alimentatore e BF da quello di AF. Per evitare perdite di AF utilizzate per il passaggio dei fili percorsi da corrente AF attraverso il telaio di prese ad incasso per luce o TV in plastica.

Parlando davanti al microfono, l'altoparlante collegato all'uscita ci dovrà dare una risposta fedele dei nostri suoni. Il volume dovrà adempiere alla sua funzione, cioè ridurre o ampliare la potenza del segnale di uscita a seconda della posizione del suo alberino.

Se tutto questo non accade, provate ad invertire, ad esempio, i due fili che si collegano ai due terminali estremi del potenziometro. Se invece noterete fischi, cercate, prima di mettere le mani nell'amplicatore, di appurare se l'altoparlante nell'altra stanza non influenza il microfono, allontanandolo e chiudendo bene ogni porta, e se il cavetto schermato del microfono ha la calza mtallica collegata esattamente nella boccola che si collega a MASSA sul telaio. Se tutto è perfetto, dovrete cercare di trovare la causa dell'innesco nel montaggio; comunque noi già abbiamo cercato di ridurre queste eventualità, prevenendo nello schema la schermatura del filo che dal potenziometro R8 va alla griglia della valvola finale (piedino 3).

IL MONTAGGIO DELLA SEZIONE ALTA FREQUENZA

La parte più interessante, e forse anche quella a cui dovrete riservare più cura nel montaggio, è senz'altro quella dello stadio di AF. In questo stadio nasce e viene amplificato il segnale di AF, in questo stadio viene miscelata la BF con la AF, da questo stesso stadio il segnale viene prelevato da un'antenna per essere irradiato.

Non curando i collegamenti, si avranno perdite di AF, e cosi all'antenna giungerà solo una parte della potenza generata, che in pratica si tradurrà in una riduzione della portata chilometrica.

Inizieremo la costruzione della bobina L1 ed allo scopo ci servirà un tubo in plastica rigida di 3 cm di diametro, che potremo acquistare presso un qualsiasi negozio di elettricista o fontaniere (tubo per impianti elettrici o idrici) in mancanza di tubo in plastica potremo avvolgere questa bobina sopra ad un tubo di cartone dello stesso diametro, purché risulti paraffinato in modo che non assorba umidità.

Con filo smaltato da 0,60 oppure 0,70 mm avvolgeremo 19 spire unite, non dimenticando di effettuare alla 7ª spira dal lato massa una attorcigliatura che servirà per la presa del catodo.

COMPONENTI TRASMETTITORE SAGITTARIO

R1 - 47.000 ohm 1 Watt
R2 - 33.000 ohm 1 Watt
R3 - 47.000 ohm
R4 - 100.000 ohm
R5 - 500.000 ohm
R6 - 2200 ohm
R7 - 150 ohm 1 Watt
R8 - 500.000 ohm potenziometro
C1 - 250 pF variabile ad aria (serve anche un qualsiasi altro condensatore di capacità diversa ad esempio 365 pF 200 pF ecc.)
C2 - 10 pF in ceramica
C3 - 100 pF variabile ad aria (serve anche un qualsiasi altro condensatore variabile di capacità diversa 200 - 365 pF ecc.)
C4 - 200 pF ceramica
C5 - 20.000 pF a carta
C6 - 10.000 pF a carta
C7 - 100 pF variabile ad aria (può servire anche un qualsiasi altro condensatore variabile che non superi i 200 pF di capacità, è comunque indispensabile scegliere un condensatore che abbia le lamelle molto spaziate per evitare scariche tra una lamella e l'altra quando si modula
C8 - 1.000 pF ceramica 1.000 Volt
C9 - 32 mF elettrolitico 350 Volt
C10 - 5.000 pF a carta
C11 - 50.000 pF a carta
C12 - 50.000 pF a carta
C13 - 25 mF elettrolitico 50 Volt
C14 - 100 mF elettrolitico 50 Volt
C15 - 250 pF a mica
C16 - 32 mF elettrolitico 500 Volt
C17 - 16 mF elttrolitico 500 Volt
C18 - 10.000 pF a carta
T1 - Trasformatore d'uscita da 1 watt inserito con l'avvolgimento a maggior impedenza verso la valvola (Serve un qualsiasi trasformatore d'uscita per apparecchi a valvola che abbia una impedenza di circa 5.000/10.000 ohm e 4,6 ohm per l'avvolgimento dell'altoparlante
T2 - Trasformatore d'uscita da 6 Watt adatto alla valvola ECL 82 cioè con una impedenza primaria di 2.500-3.000 ohm (servono trasformatori adatti anche per valvole 6L6 - UL14)
T3 - Trasformatore d'uscita da 6 Watt con una impedenza primaria di 5.000 ohm, (servono trasformatori adatti a valvole 6V6 - 6AQ5) l'impedenza degli avvolgimenti secondari dei due trasformatori T2 e T3 deve essere identica per permettere un accoppiamento con minor perdita di potenza BF
T4 - Trasformatore di alimentazione da 70-80 Watt con primario universale e secondari AT di 280+280 Volt (massimo 340+340 Volt) e BT di 6,3 Volt 1,8 Amper e 5 Volt 2 Amper
Z1 - Impedenza di filtro da 500 ohm circa 60 mA
1 - Altoparlante magnetico miniatura da utilizzare come microfono
S1 - Interruttore per lampadina di accordo LP2
S2 - Interruttore per TRASMISSIONE e ATTESA
S3 - Interruttore generale
JAF1 - Impedenza di AF da 0,1 millihenry
LP1 - Lampadina da 6,3 Volt 0,15 Amper
LP2 - Lampadina da 6,3 Volt 0,32 Amper
LP3 - Lampadina da 6,3 Volt 0,32 Amper
L1 - (gamma 40 metri) avvolgere sopra ad un tubo di plastica da 3 cm di diametro 19 spire affiancate con filo smaltato da 0,6 0,7 mm, effettuare una presa alla 7ª spira lato massa per la presa del catodo
L2 - (gamma 40 metri) avvolgere sopra ad un tubo in plastica dl diametro da 3 cm. 17 spire distanziate in modo da ottenere una bobina lunga 4 cm. per questo avvolgimento utilizzare filo smaltato da 0,8 a 1 mm.
L3 - 3 spire di filo da 1mm. avvolte a circa 3 mm. da L2 dal lato verso C8
EL 84 - Valvola utilizzata come oscillatrice AF
ECL 82 - Valvola utilizzata com amplificatrice BF
5Y3 - Valvola utilizzata come raddrizzatore

220
160
140
125
110
RETE
S3

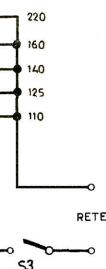



FIG. 2 - Schema elettrico del trasmettitore SAGITTARIO. La chiarezza dello schema è tale che anche il lettore meno esperto troverà facile la realizzazione. Lo schema pratico è visibile a pag. 45. La presa esistente tra T2 e T3 serve per collegare un'altoparlante per il controllo dell'amplificatore.

Fisseremo gli estremi di questa bobina direttamente sui terminali del condensatore variabile C1, il quale a sua volta è collegato a C3, un'altro condensatore che ci servirà per il cambio di sintonia, come vedremo più avanti.

Dalla bobina L1 partirà poi un filo che si collega al catodo della valvola EL 84 e quello per la griglia, che si effettuerà tramite una resistenza ed un condensatore in parallelo, cioè C4 e R1.

Il collegamento della griglia schermo risulta semplice, mentre il collegamento della placca alla bobina L2 e relativo condensatore di sintonia C7 dovremo effettuarlo con una tecnica speciale, se vogliamo ridurre al minimo le perdite AF.

Noteremo infatti che la bobina L2 e C7 si trovano sopra al telaio, quindi è necessario che il filo dal di sotto del telaio sia portato sopra, attraversando la lamiera. Questo filo però non dovrà essere a contatto con il telaio, ma dovrà trovarsi distanziato almeno di mezzo centimetro, motivo per cui noi abbiamo fissato nel telaio una di quelle prese ad incasso da luce, o per antenna TV e ci siamo serviti di uno dei suoi fori per far passare il filo.

Non importa se voi trovate qualche altra soluzione: indispensabile è che questo filo sia distanziato dal telaio per evitare che parte della AF che lo percorre si scarichi a massa.

La bobina L2 collegata alla placca si ottiene avvolgendo 17 spire sempre sopra ad un supporto in materiale plastico del diametro di 3 cm, ed utilizzando per questo avvolgimento filo di rame di diametro maggiore; normalmente può servire un filo da 0,8 a 1 mm di diametro. Questo avvolgimento non dovrà avere le spire unite, ma leggermente distanziate, onde ottenere che tutto l'avvolgimento occupi in totale circa 4 cm di lunghezza. Su questa bobina effettueremo diverse prese dal lato di massa, che ci serviranno, come vedremo nella fase di messa a punto, per la ricerca della presa più idonea per un maggior trasferimento di energia AF all'antenna.

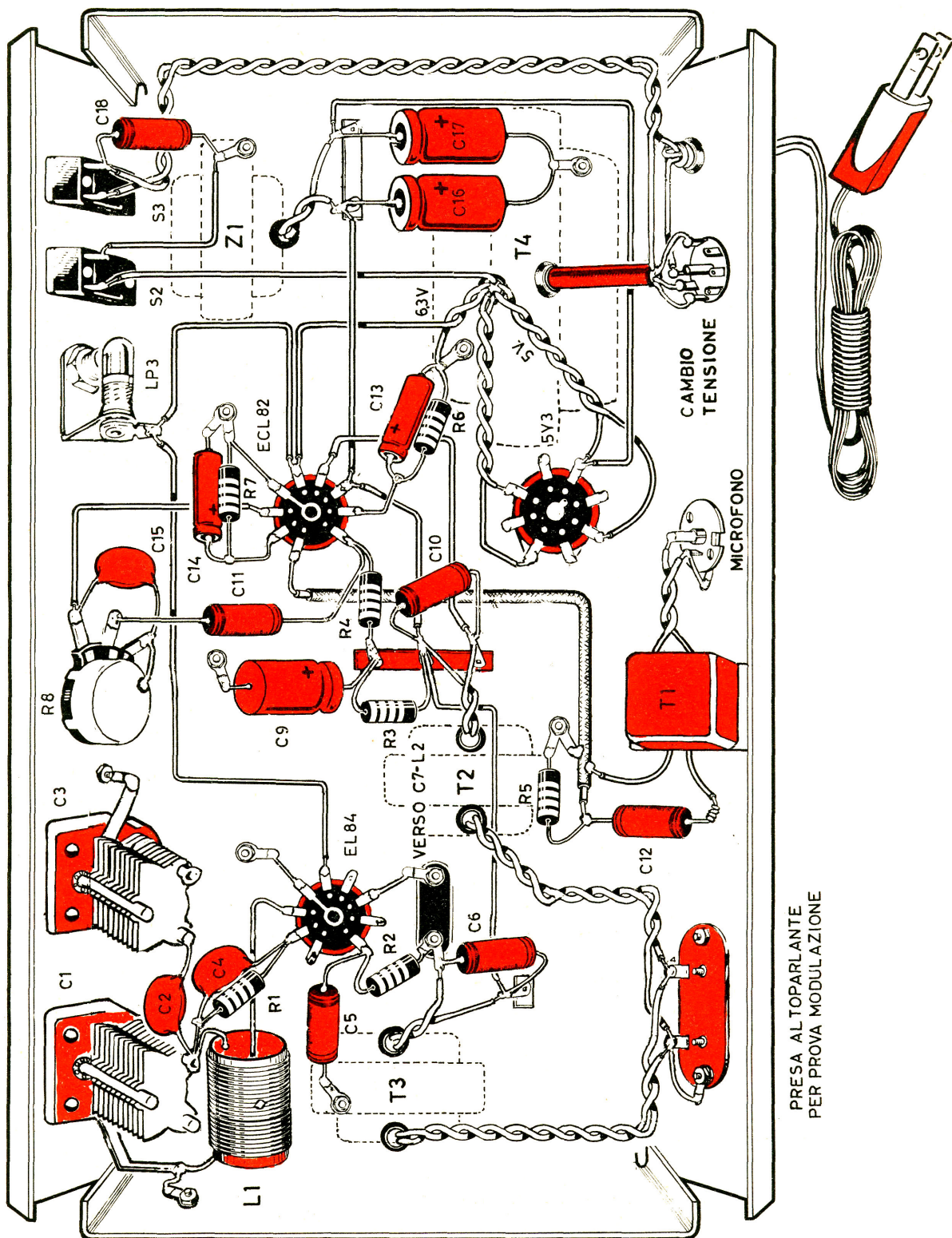
Le prese potranno essere effettuate alla seconda, alla quarta, alla sesta, all'ottava, alla decima e alla dodicesima spira del lato di C8. Sopra a questa bobina, dal lato sempre di C8 ed alla distanza di 3 mm circa, avvolgeremo la bobina L3 che ci servirà per il controllo di taratura; 3 spire unite sempre con lo stesso filo di L2 saranno sufficiente per alimentare la lampadina LP2.

L'estremo superiore della bobina L2 dovrà essere saldato direttamente sul terminale delle lamelle fisse del condensatore variabile C7, mentre l'altro estremo si dovrà collegare direttamente ad un estremo del condensatore fisso C8 l'altro estremo di questo condensatore sarà saldato al termfinale di massa del condensatore variabile C7 (vedi fig. 4).

Il sistema di collegamento da noi consigliato per C7-L2-C8 è quello più idoneo a ridurre il più possibile le perdite AF: infatti, anche se teoricamente potrebbe risultare la stessa cosa saldare ad una presa di massa l'estremo di C8 anziché fissarlo alla presa di massa del condensatore variabile C7, in pratica questa seconda soluzione ci procurerebbe una perdita di AF che, anche se minima, è sempre bene evitare. L'impedenza di AF, una bobinetta Geloso tipo 555 da 0,1 millihenry od altre equivalenti, sarà saldata direttamente nella congiuntura tra L2 e C8. Se l'impedenza di AF che avete acquistato ha un lato colorato con un puntino *rosso,* ricordatevi che indica quello che dovrà essere saldato verso L2-C8; se nessun lato è colorato potrete scegliere indifferentemente uno dei due estremi di JAF1.

La presa d'antenna deve risultare bene isolata dal telaio ed altrettanto deve verificarsi per i fili che ad essa giungono o si dipartono; inoltre questi fili non dovranno passare troppo vicini al telaio. Per realizzare queste condizioni, praticheremo un grosso foro sul pannello posteriore del telaio e su di esso applicheremo una comune presa da luce, oggigiorno molto diffuse in materiale plastico, che è un ottimo isolante.

La lampadina LP1 dovrà anch'essa risultare fissata sopra a questa basetta, o meglio ancora disposta esternamente sul filo dell'antenna, in modo che non sia vicino al telaio, sempre per evitare che energia AF trovi una facile via per scaricarsi a massa sul telaio anziché salire per l'antenna.

Difficoltà per il montaggio dello stadio AF, in pratica, non esistono poiché anche questo stadio, per i pochi componenti necessari si riesce a montare in poco tempo, ma occorre soltanto ricordarsi che meno fili percorsi da AF si trovano vicino al telaio, meno perdite si verificheranno.

COLLAUDIAMO ORA IL TRASMETTITORE

Ricorderete che, terminato lo stadio di BF del nostro complesso, vi abbiamo anche consigliato di provarlo onde constatarne l'efficienza: e non possiamo quindi dirvi di sperimentare subito il trasmettitore, senza prima consigliarvi di collaudare e tarare lo stadio di AF.

Senza questa preliminare taratura, noi avremo in mano un complesso inefficiente, che non sarebbe in grado nemmeno di trasmettere a pochi metri di distanza. Quindi seguite con attenzione le nostre note, se volete disporre a taratura ultimata di un trasmettitore capace di far giungere la vostra voce a qualche centinaia di chilometri e permettervi così le maggiori soddisfazioni della vostra vita.

Prima di tutto dobbiamo precisarvi a cosa servono i vari comandi che trovate inseriti nel vostro tramettitore; infatti se siete alle vostre prime esperienze; non saprete certamente capacitarvi perche vi sono tanti condensatori variabili e tanti interruttori, quando uno solo, secondo il vostro giudizio, potrebbe svolgere le stesse funzioni.

PASSIAMO IN RASSEGNA QUINDI:

L'INTERRUTTORE S3. Questo è l'interruttore generale e serve — una volta collegato il cambio tensione nella giusta presa di linea, cioè 140-160-220 a seconda della tensione disponibile nella vostra città — a collegare con la corrente di rete il trasformatore T4, che fornirà la tensione ai filamenti di tutte le valvole.

La lampadina SPIA LP3 ci dirà, accendendosi, che ai filamenti giunge tensione.

L'INTERRUTTORE S2; questo è l'interruttore di TRASMISSIONE, il quale serve a collegare a massa il centro del trasformatore di Alta Tensione.

Quando questo non è collegato, a tutto il complesso, sia in BF che in AF, manca l'alta tensione e quindi non può funzionare. Questo interruttore è molto importante, in quanto evita — all'accensione dell'interruttore generale S3 — che giungano alle valvole delle tensioni, prima che il loro filamento non si sia riscaldato a sufficienza e inoltre ci dà la possibilità di passare immediatamente dalla posizione di trasmissione a quella di ascolto.

Non esistendo questo interruttore S2, qualora si dovesse spegnere il trasmettitore per passare all'ascolto, si spegnerebbero immediatamente anche i filamenti di tutte le valvole e, dovendo ripassare in trasmissione, sarebbe necessario attendere molti secondi prima di aver pronto il trasmettitore, a causa del tempo necessario per il riscaldamento dei filamenti.

L'INTERRUTTORE S1 è l'interruttore di controllo ALTA FREQUENZA; come vedremo in seguito, togliendo l'antenna ed a patto che il trasmettitore sia bene accordato, la lampadina LP2 si deve accendere alla massima luminosità. Inserendo l'antenna, questa lampadina automaticamente si spegnerà, in quanto l'energia AF verrà prelevata completamente dall'antenna. A questo punto si rivela l'utilità di S1, in quanto permette di eliminare un carico non più utile.

La LAMPADINA LP1; è una comune lampadina da radio 6,3 volt e serve per

FIG. 4 - I componenti visibili in figura sono quelli che si trovano collocati sopra al telaio. L'impedenza JAF1 dovrà collegarsi a R2 - C6 mentre la placca della EL84 verrà collegata direttament sul terminale delle lamelle fisse di C7, cioè dove si collega l'estremo superiore di L2.

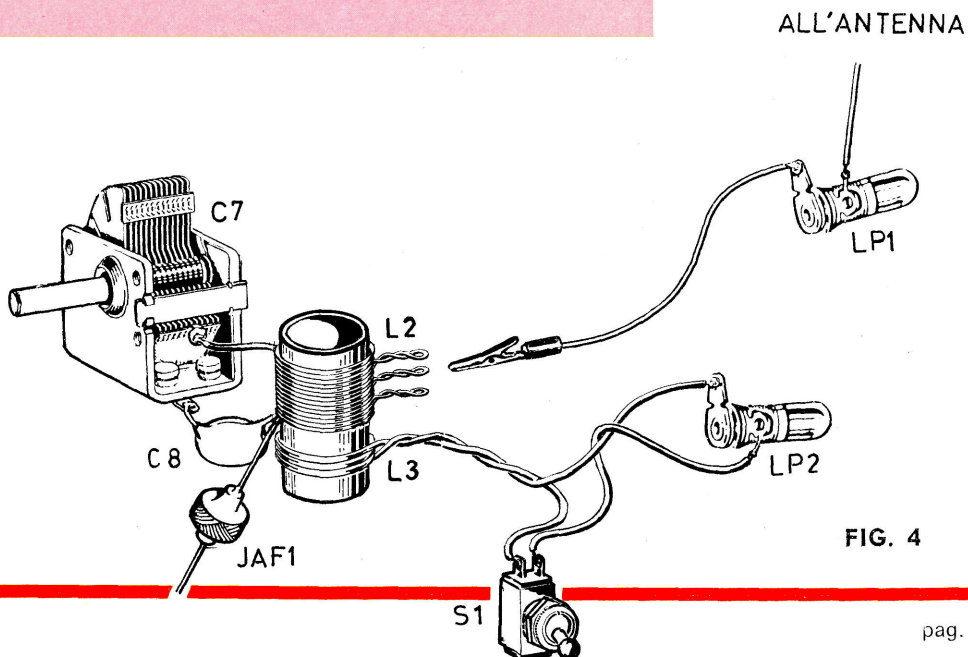



FIG. 4

tenere sotto controllo nel nostro trasmettitore l'energia AF e la MODULAZIONE. Noterete che, quando è inserita l'antenna, questa lampadina si accenderà, e come, parlando al microfono, l'intensità luminosa di questa lampadina varierà automaticamente seguendo fedelmente le variazioni foniche della nostra voce.

IL POTENZIOMETRO R8. E' preposto al controllo di VOLUME dell'amplificatore, ma — attenzione! — per un trasmettitore il controllo di VOLUME, non esiste e non deve esistere. Molti pensano che il potenziometro di VOLUME, in un trasmettitore esplichi la stessa funzione di quello di un radioricevitore cioè, quella di, alzando di più il volume, aumentare la potenza sonora.

Un potenziometro di volume in un trasmettitore ha funzione di semplice DOSATORE BF - AF e la posizione che dovrà essere trovata sperimentalmente sarà una sola che non dovrà essere più variata, se non quando sarà cambiato il microfono con uno di altro tipo, o uno dei due trasformatori di BF, T1 e T2. Infatti per ottenere una perfetta emissione di un segnale AF modulato occorre che la potenza del segnale di BF non sia superiore al 100% della potenza erogata dallo stadio di AF, e non inferiore al 50%. Regolando appunto il potenziometro R8 si otterrà questo equilibrio di potenza tra BF e AF. Se il volume è regolato in modo che la potenza erogata dallo stadio di BF sia superiore a quella di AF, in ricezione udremo un gracchiare indefinito, anziché parole chiare e comprensibili.

Se si riduce progressivamente la potenza del segnale di BF, agendo su R8, si nota che la voce riprodotta da un radioricevitore, dislocato ad un centinaio di metri di distanza, diventa sempre più comprensibile fino al punto — una volta trovata la giusta posizione del potenziometro che assicura l'EQUILIBRIO di cui abbiamo parlato — da diventare armoniosa e potente. Quindi, ricordatevi che, se il volume non è in posizione giusta (vi diremo nella fase di messa a punto come trovare questa posizione), pur essendoci emissione di AF non avremo possibilità di farci captare, perché il segnale risulterà difficile da sintonizzare ed il suono sarà assolutamente incomprensibile; per questo motivo ci sentiamo di affermare che anziché eccedere è meglio che la potenza di BF sia inferiore poiché tra i due mali è senza dubbio da scegliere quello di avere un trasmettitore ch si capti chiaramente a qualche decina di chilometri, che uno capace di arrivare incomprensibile a qualche centinaio.

IL CONDENSATORE VARIABILE C1. E' il condensatore di gamma, cioè a seconda della sua posizione, esso ci permette di sintonizzarci sulla gamma dei 40 - 80 o 20 metri (modificando solamente la bobina L2 dello stadio finale). Questo condensatore variabile va regolato una sola volta durante la messa a punto e in seguito fissato stabilmente. In molti casi lo si può sostituire con un condensatore fisso in ceramica, dopo aver trovato quale capacità è necessaria per la sintonizzazione della gamma sulla quale si vuole trasmettere.

IL CONDENSATORE VARIABILE C3, che ha in serie un condensatore da 10 picofarad, è il condensatore di SINTONIA FINE, cioè quello che ci permetterà di spostarci a seconda delle nostre necessità sulla porzione di gamma dove ci ha portato. C1. In pratica, ammesso che C1 sia sintonizzato sui 40 metri, con C3 potremo sintonizzarci su 40,05 - 40,08 - 40,10 - 40,2 - 40,3... 41,05 ecc. Questo comando è utilissimo, poiché ci permette di trovare sulla gamma una posizione LIBERA, cioè non occupata da altra stazione trasmittente. Non è consigliabile trasmettere nella stessa posizione in cui trasmette un'altra trasmittente, perché, oltre a disturbarci vicendevolmente, vi è il pericolo che l'altra stazione sia più potente — condizione questa molto probabile — e che abbia facilmente il soppravento, con il risultato poco piacevole di neutralizzarci completamente.

IL CONDENSATORE VARIABILE C7 è il più importante di tutto il complesso, perché esplica due funzioni: quella di *accordare* la bobina L2 sulla frequenza di sintonia (frequenza scelta da L1-C1 e C3) e l'altra di adattare questo accordo all'antenna di trasmissione, affinché quest'ultima assorba tutta l'energia AF disponi-

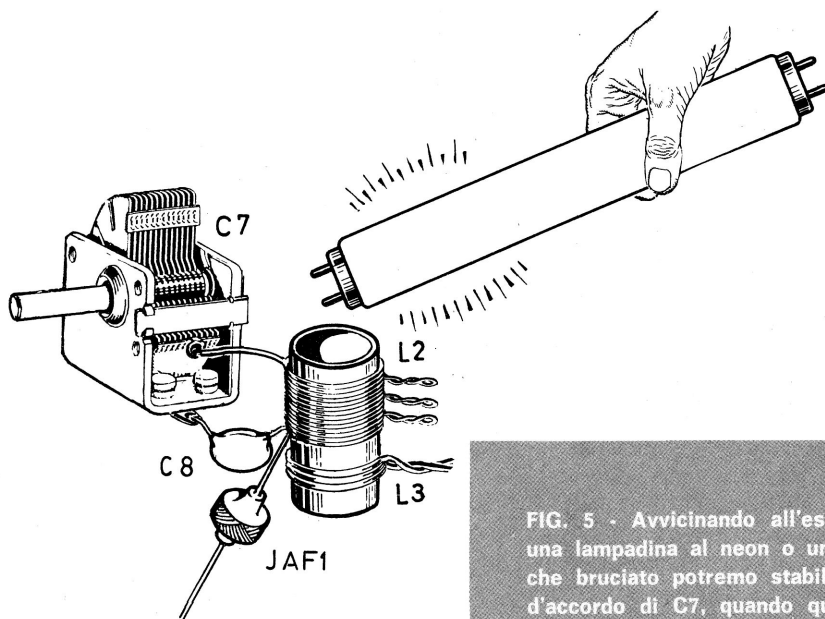



FIG. 5

FIG. 5 - Avvicinando all'estremo superiore di L2 una lampadina al neon o un tubo fluorescente anche bruciato potremo stabilire la posizione esatta d'accordo di C7, quando questa si illuminerà. Da notare che per evitare perdite di AF il condensatore C8 dovrà collegarsi con un percorso più corto possibile tra l'estremo inferiore della bobina L2 e la carcassa metallica di C7.

bile. Sono queste due condizioni essenziali per ottenere la TRASMISSIONE DEL SEGNALE. Questo variabile va regolato una volta per sempre, e soltanto ad una totale variazione di C1 può rendersi necessario un ritocco della sintonia di C7.

TARATURA DEL TRASMETTITORE

Inserite nel trasmettitore la valvola EL 84 e togliete quella di BF cioè la valvola ECL 82. Controllate che l'interruttore S2 sia aperto ed accendete il trasmettitore, agendo su S3. Attendete qualche minuto, per dare la possibilità alle valvole di riscaldarsi e nel frattempo portate sullo stesso tavolo del vostro laboratorio un ricevitore provvisto della gamma delle onde corte e precisamente quella dei 40 metri. Accendete il ricevitore,, commutato su questa gamma, e portate la lancetta di sintonia nella posizione indicata con « RADIOAMATORI », che normalmente copre dai 40 ai 42 metri.

Il ricevitore dovrà essere sprovvisto di un'antenna o al massimo essere dotato di un corto spezzone di filo di mezzo metro circa.

Mettete ora in funzione il trasmettitore agendo su S2, e, senza troppo indugiare, muovete il condensatore variabile C1 sino a trovare una posizione che ci faccia udire nel ricevitore, precedentemente sintonizzato sui 40 metri, un forte SOFFIO. Se troverete, ruotando C1, due o più posizioni che ci permettono di ascoltare questo soffio sulla gamma dei 40 metri, e non saprete quindi quale di queste è idonea, procedete nel seguente dei modi: allontanate il ricevitore in

un'altra stanza e controllate quale delle due posizioni è più potente; se anche così non riuscite a stabilire quella utile, togliete completamente l'antenna dal ricevitore o mettetela in cortocircuito, con la presa del telaio. In queste condizioni troverete che una sola posizione di C1, tra le varie trovate, sarà quella che ci farà udire il soffio nel ricevitore. Durante questa prova nessuna antenna dovrà essere collegata al trasmettitore.

Sarà bene portare a conoscenza del lettore un piccolo particolare e cioè quello di procedere con una certa celerità nelle fasi di messa in gamma, per evitare di lasciare lo stadio finale L2-C7 disaccordato per molto tempo.

In queste condizioni, la placca della valvola EL84 potrebbe arroventarsi e diventare rosso incandescente: occorre, se constatiamo tale inconveniente, spegnere il trasmettitore per qualche minuto, affinché la placca si raffreddi, e ritentare la messa in gamma.

Trovata la giusta posizione di C1, ora dovremo cercare di far sì che la bobina L2 sia accordata sulla stessa frequenza di quella dell'oscillatore (L1C1C3), per cui, sempre senza che nessuna antenna sia collegata nella presa del trasmettitore, ruoteremo lentamente C7 sino a trovare una posizione ben definita, in corrispondenza della quale LP2 si vedrà illuminarsi completamente come fosse collegata ad una pila. Se la lampadina per troppa luminosità dovesse bruciarsi, sostituitela con un altra da 12 volt 3 watt. Se al contrario questa lampadina non dovesse accendersi significherebbe che non abbiamo regolato bene C1, per cui non ci resta altro che fare l'operazione opposta: ruotare C1 sino a trovare un punto dove la lampadina LP2 si illumina.

Solo in casi particolari, cioè quando le perdite di AF sono elevate, non avremo modo di vedere la lampadina accendersi (controllare che l'interruttore S1 sia disposto in modo da dare corrente alla lampadina) anche se tutto è accordato a dovere; in questi casi potremmo consigliarvi di controllare l'accordo con un altro rivelatore più sensibile, cioè una lampadina NEON 125-220 volt per lampadine spia da quadro, appoggiata direttamente sul filo che si collega alla placca della EL84, oppure in sostituzione anche una lampada fluorescente (non importa se bruciata), di quelle usate per l'illuminazione, appoggiata con uno dei suoi terminali sempre sul filo della placca. (Fig. 5).

Raramente, ma può accadere, potremmo avere introdotto nel circuito finale una capacità superiore a quella necessaria, per cui il numero delle spire indicate per la costruzione della bobina L2 non può essere più uguale a quello del nostro prototipo. In questi casi la soluzione più idonea è quella di costruire tre o quattro bobine, con un minor numero di spire, ad esempio 15 spire, 13 spire, con una spaziatura leggermente diversa e inserirla al posto della precedente: troverete con questo facile sistema sperimentale quella più idonea al nostro trasmettitore. Provate ancora se il risultato dovesse ancora essere negativo, ad inserirne una a 20 spire. Se con questa la lampadina si accende, ricordatevi allora che il vostro stadio oscillatore cioè C1 - L1 non è sintonizzato sui 40 metri, bensì, sugli 80 metri, e, se controllerete il variabile, noterete che le lamelle mobili sono quasi completamente inserite entro quelle fisse. Ruotate perciò il variabile C1 ad una minor capacità, sino a trovare l'altra posizione che ci da nel ricevitore il soffio sulla gamma dei 40 metri e procedete ad una nuova taratura di L2 e C7.

Ammesso che abbiate la vostra lampadina LP2 illuminata alla massima intensità protremo pensare di collegare l'antenna, e procedere al controllo del trasmettitore completo dello stadio di bassa frequenza. Non azzardatevi a inserire la valvola di BF senza l'antenna trasmittente accordata, poiché il microfono, alquanto sensibile, capterebbe tutti i suoni, e mancando nel trasmettitore una via di uscita (cioè l'antenna) per l'alta frequenza, questa si scaricherebbe nell'interno della

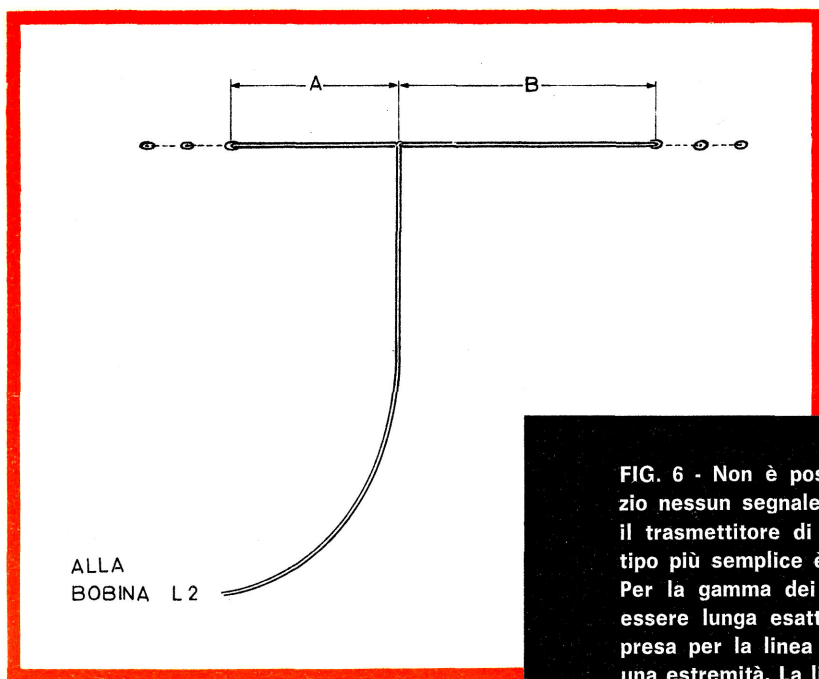



FIG. 6 - Non è possibile irradiare nello spazio nessun segnale di AF se non corrediamo il trasmettitore di un'antenna appropriata. Il tipo più semplice è quello indicato in figura. Per la gamma dei 40 metri l'antenna dovrà essere lunga esattamente 20 metri con una presa per la linea di discesa a 6,7 metri da una estremità. La linea di discesa può essere di qualsiasi lunghezza
lunghezza A = 6,7 metri
lunghezza B = 13,3 metri.

valvola EL 84 o attraverso alle lamelle del condensatore variabile, mettendo fuori uso la valvola finale e, in casi estremi anche, la valvola raddizzatrice 5Y3. Il modulatore, quindi, ricordatevi deve funzionare soltanto quando l'antenna si trova inserita, e mai in caso contrario.

L'ANTENNA TRASMITTENTE

In un trasmettitore vi è un'altro elemento della massima importanza: l'antenna. Questa non può essere costituita da un comune spezzone di filo inserito nella opposita presa, come si fa per un qualsiasi radioricevitore. L'antenna per un trasmettitore, oltre ad essere oggetto di particolari cure di isolamento, per evitare che l'energia AF si scarichi nel muro, o in qualche fronda di albero che venga a contatto del filo, deve per forza di cose essere esattamente proporzionale alla lunghezza d'onda su cui si desidera trasmettere, e, poiché noi abbiamo scelto la gamma dei 40 metri, essa per necessità di trasmissione deve essere lunga metà lunghezza d'onda cioè venti metri.

Uno spezzone di filo di lunghezza diversa, potrà permetterci al massimo un collegamento di appena qualche chilometro, che rappresenta ben poca cosa rispetto alle centinaia di chilometri che si possono coprire, in condizione ottime di propagazione, con un'antenna perfettamente calcolata.

Scegliete una posizione idonea, che vi dia la possibilità di stendere, in un punto abbastanza alto dal suolo, un filo della lunghezza di 20 metri, sui tetti di casa vostra, tra casa vostra e il palazzo di fronte, oppure in giardino tra due alberi o, nella peggiore delle ipotesi, anche nella vostra stanza piegando il filo a V. Come filo potrete scegliere qualsiasi filo di rame del diametro da 0,60 mm o trecciuola in rame, non importa se verniciato o ricoperto in cotone, ricordandovi che è inutile pulirlo, in quanto l'alta frequenza non troverà in quell'isolante nessun ostacolo. I due estremi dello spezzone rappresentante l'antenna dovranno essere fissati tramite due isolatori in ceramica, o in plastica, in modo da isolarli perfettamente. Il filo che dall'albero o dal comignolo della casa si collega a questi isolatori, non dovrà essere metallico, e nemmeno corda comune, bensì filo di nailon da pesca del diametro di 0,5 o più mm che potremo trovare a buon prezzo presso qualsiasi negozio per articoli di pesca.

L'antenna si collega alla babina L2 con un filo di rame dello stesso spessore usato per l'antenna; questo filo, che può essere di qualsiasi lunghezza, deve essere stagnato al filo dell'antenna, ma non ad una estremità, né al centro, come si potrebbe supporre, ma in un punto ben determinato e cioè esattamente a 6,7 metri da una delle qualsiasi estremità (vedi fig. 6). Questa è la nostra antenna trasmittente, e qualsiasi altro tipo (escluso s'intende antenne più complesse come potrebbero essere i dipoli, folded-dipoli) non ci permetterebbe di irradiare nello spazio il nostro segnale radio.

Fate in maniera che il filo di discesa, se volete sempre ottenere il massimo rendimento, non vada a contatto con strutture in metallo, e non inchiodatelo al muro se non interponendo degli isolatori, (ottimi quelli in plastica per la discesa della piattina di televisione). Messi in pratica tutti questi accorgimenti e consigli potremo « ora irradiare nello spazio », confessatelo: con un po' di emozione!, la nostra voce.

Pregheremo un nostro amico che disponga di un normale ricevitore supereterodina provvisto delle onde corte di mettersi in ascolto sulla frequenza che avremo in precedenza rilevato sul nostro ricevitore. Questa prima prova sarà bene effettuarla a circa 100/200 metri dalla nostra abitazione, onde darci la possibilità di mettere perfettamente a punto il nostro controllo di VOLUME, che, come non avrete dimenticato, dovrà essere ruotato nella posizione ESATTA per una equa miscelazione del segnale AF con quello BF. Inseriremo la valvola ECL82 precedentemente tolta, e accenderemo il trasmettitore, lasciando l'interruttore S2 in posizione tale da non dare alta tensione a tutto il circuito. Trascorsi alcuni secondi, per dare la possibilità ai filamenti delle valvole di riscaldarsi, potremo commutare S2 in posizione di lavoro. Accordato C7 fino ad ottenere la massima luminosità di LP2 inseriremo l'antenna alla presa della 10 spira. Automaticamente vedrete spegnersi LP2 ed accendersi, anche se debolmente LP1; per un più perfetto adattamento tra stadio finale ed antenna, ruoteremo leggermente il condensatore variabile C7 sino ad ottenere la massima luminosità di LP1, che in effetti ci dice che attraverso il filo che alimenta l'antenna scorre una maggior corrente. La raccomandazione particolare che riserviamo a chi per la prima volta è alle prese con un apparecchio radio è di fare attenzione a non toccare fili percorsi da corrente. La bobina L2 e il filo della discesa del trasmettitore sono percorsi da alta tensione (250-280 volt), per cui farete bene attenzione a non toccarli con le mani, specialmente se con l'altra toccate il telaio; quando lo dovete fare, cercate sempre di avere sotto ai piedi un asse di legno, e utilizzate pinzettine coccodrillo isolate, ricordandovi ancora di togliere l'alta tensione aprendo S2. Allo scopo noi consigliamo di usare per il filo di discesa, per almeno tutto il percorso interno della casa, che può essere facilmente toccato da qualche inesperto, filo unifilare ricoperto in plastica.

Quindi, quando toccate la bobina, accertatevi che il complesso sia veramente senza alta tensione.

Inserito il microfono (che nel nostro complesso è costituito da un piccolo altoparlante magnetico) nella apposita boccola potete già considerarvi pronti per ricevere il primo battesimo dell'aria. Ovviamente le prime parole, lo sappiamo, saranno le seguenti:
— pronto, uno, due, pronto uno, due, Gigetto mi senti, pronto uno, due, qui è Carlo — e sappiamo pure, e se volete scommettiamo pure qualcosa, che il vostro amico — in ascolto a qualche centinaia di metri — avvicinandosi all'altoparlante della radioricevente dirà — si ti sento bene, bravo! — pensando che voi lo possiate udire e dimenticandosi, che lui ha solo un ricevitore, il quale ovviamente riceve la vostra voce, ma non può trasmettere la sua. Sono i primi inconvenienti che si riscontrano, e in cui tutti quanti siamo incappati, quando abbiamo per la prima volta avuto in mano un vero trasmettitore che ci ha permesso di farci ascoltare con una qualsiasi radio commerciale. Poi il vostro amico si ravvederà dell'errore commesso, e vi telefonerà. Potrete allora accingervi alla taratura della manopola del volume e alla ricerca tra le varie prese disponibili sulla bobina L2 di quella che ci dà il migliore rendimento.

YUGOSLAV SHORT WAVE AMATEUR STATION

QRA: Nenad Božović, Pula Željeznički tehnikum

YU2CB

EX YU2ACD

tx 10 W

TO RADIO I1AXW CW/FONE

ON 7 MHz AT 15 20 GMT 14/3

UR RST 5 9

REMARKS TNX FER FB QSO OM1

rx 5 TUB

ant. L" 20 m

ant.

TNX FOR QSO ES PSE/TNX QSL! 73

Nery

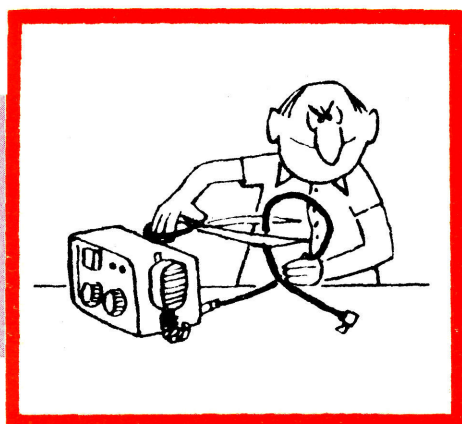
FIG. 7

FIG. 7 - Nella foto la cartolina di conferma del collegamento avvenuto tra la nostra piccola modesta trasmittente con il radioamatore YU 2 CB di Pola in Yugoslavia. La distanza tra Bologna e Pola risulta di ben 200 Km. possiamo quindi concludere il nostro SAGITTARIO con sole tre valvole si comporta discretamente bene.

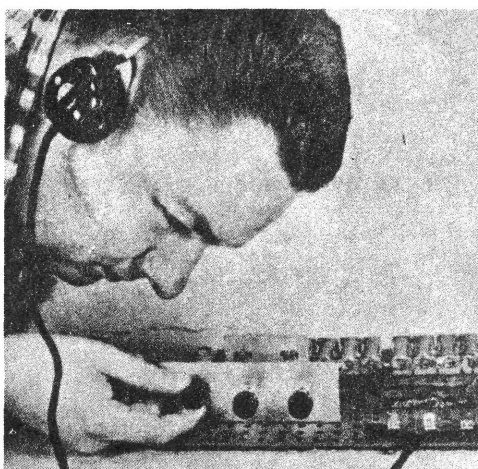
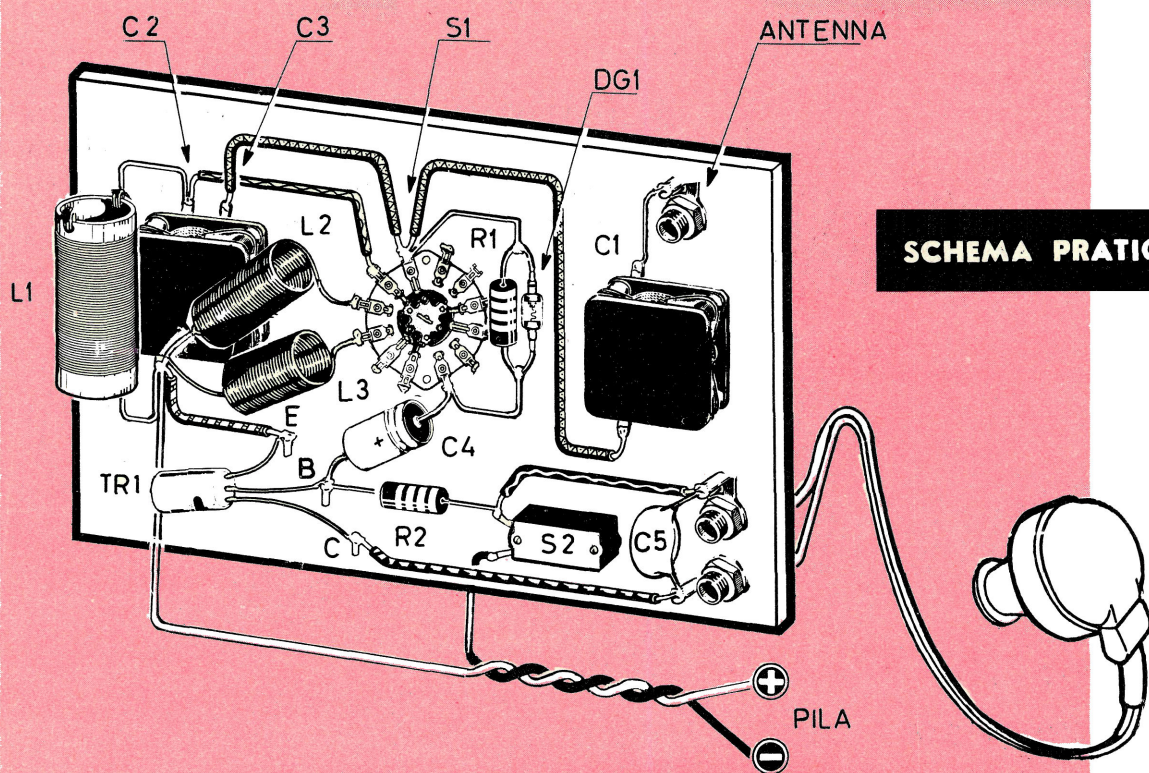
Per questa prova, dovremo collocare un ricevitore abbastanza distante, ad esempio 5 o 10 chilometri. Prima, però, di trasmettere dovremo scegliere una frequenza libera, dove non esistano altre stazioni trasmittenti; perciò staccate l'antenna dalla bobina del trasmettitore, e collegatela alla presa d'antenna del vostro ricevitore; ruotando lentamente la sintonia del vostro ricevitore da 40 a 42 metri, udrete degli altri radiomatori che lanceranno dei messaggi; voi cercate una posizione libera, togliete ora l'antenna, e collocatela sulla bobina del trasmettitore, regolate poi C3 sino a portarvi nel punto sintonizzato prima e che avevate visto libero.

Il vostro amico in ascolto, vi dovrà cercare lentamente, ed una volta sintonizzato, potrete controllare meglio il punto più conveniente del controllo di volume e quale delle quattro o cinque prese, di cui è provvista la bobina L2, aumenta in ricezione la potenza e la chiarezza della voce — sì, poiché anche la presa della bobina può influire sulla bontà della modulazione, la prima giornata la dedicherete a questi particolari: dopo di che saprete, ad esempio, che per ottenere la massima irradiazione di segnale, il potenziometro deve essere regolato su 50 gradi e la presa dell'antenna, ad esempio, sulla 2ª spira.

Un trasmettitore, ha bisogno di una presa di terra: quindi collegate subito il telaio metallico del vostro trasmettitore con la presa dell'acqua o dell'impianto del termosifone, ovviamente in modo da consentire un ottimo contatto: migliorerete così il vostro segnale ed aumenterete la portata chilometrica. La realizzazione di questo semplice complesso, rappresenterà per voi una fonte di esperienza utilissima per lo studio dei fenomeni di propagazione, nel campo delle onde corte: constaterete, ad esempio, come sia facile in certe ore del giorno ottenere collegamenti veramente sorprendenti, mentre in altre ore la propagazione si riduce a poche decine di chilometri. E se disporrete di un sensibilissimo ricevitore per onde corte, avrete anche voi la soddisfazione di sentirvi chiamare da qualche dilettante, distante qualche centinaio di chilometri, e perché no, anche all'estero come è avvenuto con noi una sera in cui ci sentimmo rispondere dal radioamatore jugoslavo YU2CB, il quale ci inviò come conferma, la cartolina di fig. 7.

Abitando YU2CB a Pola, significa che il nostro piccolo tre valvole, era riuscito a coprire un raggio di 200 Km; questa, infatti, è la distanza in linea d'aria che separa Bologna da Pola. Non ci manca ora che augurare anche a voi tale possibilità e un arrivederci, perché no, via radio sulla gamma dei 40 metri.

E' un progetto molto indicato per chi vuole iniziare le sue esperienze nel campo della radio con un montaggio, facile, sicuro, economico, che offra delle buone prestazioni.

il FIDO

ricevitore a transistor per onde medie, corte e cortissime

Certamente la maggior parte di quelli che si dedicano oggi alla realizzazione di progetti molti impegnativi come quelli riguardanti le onde ultracorte, la trasmissione a grande distanza, o, patiti dell'ALTISSIMA FEDELTA'. impiegano intere giornate alla ricerca di schemi, componenti, modifiche per rendere i loro amplificatori sempre più capaci di deliziare il loro raffinatissimo, esigentissimo udito, tutti quelli, insomma, che hanno raggiunto le vette più alte della tecnica radiodilettantistica hanno solitamente cominciato le loro prime esperienze nel campo della radio con la costruzione di un semplice ricevitore al diodo di germanio o addirittura a galena, che permetteva appena l'ascolto della stazione locale, sempre che si fosse riuscito a trovare il suo punto di maggiore sensibilità.

SCHEMA PRATICO

COMPONENTI DEL RICEVITORE FIDO

R1 - 22.000 ohm resistenza
R2 - 220.000 ohm resistenza
C1 - 360 pF variabile a mica o aria
C2/C3 - Condensatore variabile per apparecchi supereterodina a transistor da 130+160 pF o da 130+79 pF o in mancanza di questo uno da 290+130 pF. La capacità maggiore sarà utilizzata per C2
C4 - 10 mF elettrolitico 12 Volt
C5 - 1.000 pF mica
1 - Commuttatore 5 posizioni 2 vie
S2 - Interruttore a levetta
DG1 - Diodo al germanio di qualsiasi tipo
TR1 - Transistor PNP di BF 0C71 - 0C75 - 2N114 - ecc.
1 - Auricolare magnetico o cuffia da 500 ohm
1 - Pila da 4,5 Volt

CARATTERISTICHE DELLE BOBINE

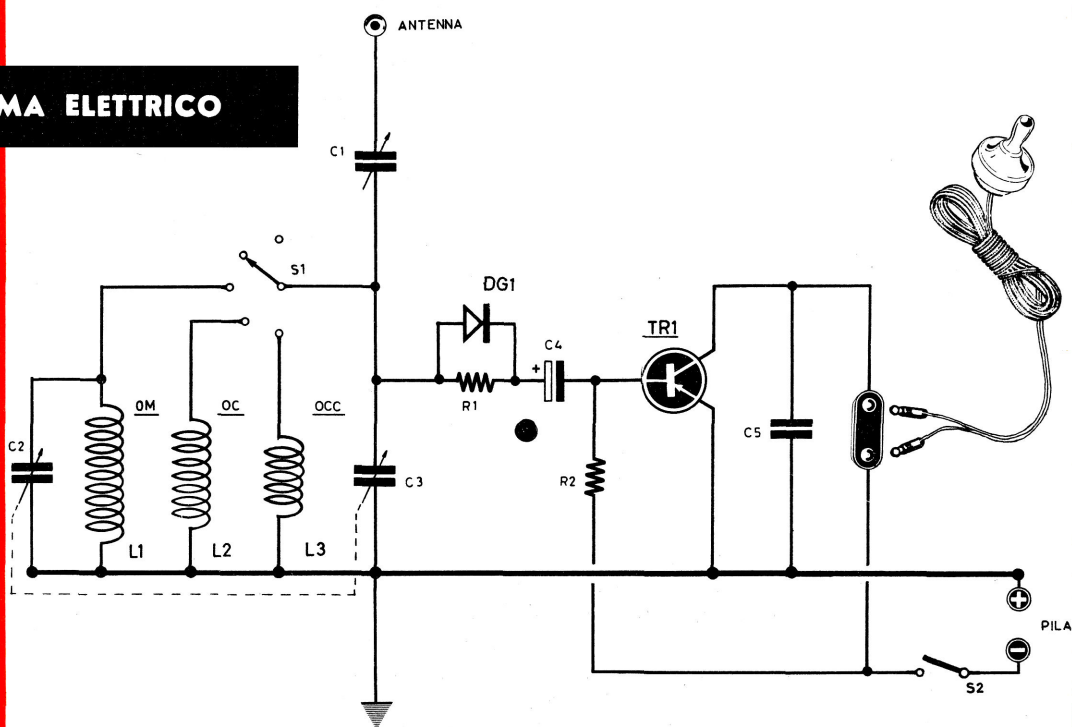
L1 - (300-500 metri) 90 spire di filo smaltato da 0,5 mm. avvolte su tubo di 35 mm. di diametro
L1 - (180-400 metri) 50 spire di filo smaltato da 0,5 mm. avvolte su tubo di 30 mm. di diametro
L2 - (50-100 metri) 28 spire di filo smaltato da 1 mm. avvolte su supporto di 20 mm. di diametro
L2 - (30-60 metri) 19 spire di filo smaltato da 1 mm. avvolte su supporto di 20 mm. di diametro
L3 - (15-35 metri) 12 spire di filo smaltato da 1 mm. avvolte su supporto di 18 mm. di diametro

Molte di queste persone guardano oggi con sussiego a schemi di questo genere, chiusi nell'Olimpo dei loro complicati progetti e dimenticando che loro stessi da principianti ottennero delle grandissime soddisfazioni con schemi di gran lunga inferiori a quelli che la progredita tecnica odierna permette di progettare per i non iniziati.

Quando solitamente si parla di schemi per principianti viene spontaneo di pensare ad un semplicissimo circuito accordato, con diodo per la rivelazione ed ascolto in cuffia, il quale dopo ardite, funambolesche imprese sui tetti per piazzare più in alto possibile una lunghissima antenna permette un flebile ascolto in cuffia della sola stazione locale!

Noi abbiamo voluto evitare ciò: presentiamo qui un progetto per principianti il quale permette l'ascolto soddisfacente non solo delle stazioni locali, ma anche delle stazioni ad onde corte e cortissime, semplicemente facendo scattare un commutatore!

Le ricezione delle onde corte e cortissime è sempre un fatto molto interessante: a volte è possibile sintonizzarsi su delle stazioni che trasmettono dell'ottima musica opure captare addirittura le trasmissioni di qualche vicina stazione radiodilettantistica.

Se qualche volta abbiamo provato a sintonizzarci sulle onde corte con il normale ricevitore domestico, abbiamo notato quanto difficoltosa sia la ricerca di una

stazione e la sua esatta sintonia perché le stazioni godono sulla scala delle onde corte di uno spazio ristrettissimo: basta un piccolissimo, quasi impercettibile spostamento della manopola della sintonia per provocare la scomparsa totale della stazione che ci interessa. Per evitare questo inconveniente abbiamo adottato un particolare accorgimento, che agevola moltissimo l'esplorazione della gamma delle onde corte, abbiamo impiegato per la sintonia un condensatore normalmente usato nelle supereterodine e ne abbiamo utilizzato la sezione di capacità inferiore per l'esplorazione delle onde corte. Ciò è stato possibile servendosi di un commutatore, che può essere rappresentato dal comune tipo a cinque posizioni, due vie. Quando il commutatore si trova nella posizione OM entrambe le sezioni del variabile di sintonia (C2 e C3) vengono ad essere inserite in parallelo alla bobina delle onde medie e la sintonia riesce perfettamente normale; quando invece il commutatore viene spostato sulla posizione OC o su quella OCC la sezione di maggior capacità viene estraneata completamente dal circuito ed in parallelo alle bobine delle onde corte viene a trovarsi solo la sezione di capacità inferiore, cioè C3, come ci si può rendere conto osservando lo schema elettrico. In questa maniera la sintonia sia sulle OM sia sulle OC e OCC viene resa quanto mai agevole. Abbiamo detto che il livello sonoro della ricezione è da ritenersi senz'altro soddisfacente. Infatti il nostro schema prevede la amplificazione del segnale rivelato dal diodo DG1 ad opera del transistore TR1, che funziona con emettitore a massa: questa maniera di impiegare TR1 consente di eliminare la resistenza e il condensatore altrimenti necessari per la polarizzazione dell'emettitore, rendendo cosi ancora più semplice il circuito. Potremo per questo schema utilizzare qualsiasi transistor PNP di bassa frequenza.

Altra particolarità molto importante di questo circuito è l'impiego del condensatore variabile C1 in serie all'antenna, agendo sul quale sarà possibile migliorare sia la sensibilità che la selettività del ricevitore. Sappiamo infatti per esperienza personale quanto facile sia, con certi circuiti provvisti solo di diodo per la rilevazione, che la ricezione delle due o tre stazioni locali avvenga simultaneamente, mescolando al programma che intendiamo ascoltare quello indesiderato dell'altra stazione e rendendo di conseguenza impossibile l'ascolto. E' questo l'inconveniente non certamente trascurabile ch deriva dalla scarsa selettività che il circuito possiede.

Nel nostro caso, invece, agendo su C1 sarà possibile eliminare certe non gradite interferenze. Inoltre la presenza di questo variabile ci permetterà di raggiungere il migliore accordo tra l'antenna che abbiamo utilizzato e il circuito di entrata, aumentando la sensibilità dell'apparecchio e quindi anche la potenza sonora della ricezione.

COME FUNZIONA

Poiché ci siamo proposti di rivolgerci ai principianti, riteniamo che sia nostro dovere dare loro quelle informazioni che possano guidarli alla comprensione del funzionamento dell'apparecchio che si accingono a costruire.

I segnali radio captati dall'antenna, attraversato il condensatore variabile C1, giungono al contatto centrale del commutatore S1, il quale provvede ad applicarli al circuito di sintonia della gamma che ci interessa. Così, se vogliamo ascoltare le onde corte, i segnali radio ad AF verranno applicati al circuito della bobina L2, mentre se vogliamo sintonizzarci sulla gamma delle Onde Cortissime il commutatore ci farà fluire le onde radio sul circuito della bobina L3.

Selezionati i segnali della stazione che ci interessa ad opera del circuito di sintonia, la corrente di AF attraversa il diodo al germanio DG1 per subire la cosiddetta RIVELAZIONE o DEMODULAZIONE. Infatti saprete che il segnale ad AF è inadatto a far funzionare un qualsiasi auricolare e che per ottenere questo risultato è indispensabile trasformarlo in BF: è proprio quello che fa DG1. Dal diodo viene prelevato il nuovo segnale di BF e attraverso C4 viene immesso sulla

base di TR1 per subire una buona amplificazione. Infatti il segnale di BF è già all'uscita del diodo adatto a far funzionare un auricolare, ma la potenza del suono sarebbe molto ridotta. Usando invece un transistore per l'amplificazione potremo goderci un livello di ricezione veramente soddisfacente.

Come si vede, il principio di funzionamento è semplicissimo ed adatto quindi ai principianti, ma le prestazioni dell'apparecchio sono tali da soddisfare anche certe pretese.

REALIZZAZIONE PRATICA

L'apparecchio sarà contenuto da una scatola di plastica o di legno di dimensioni non troppo ridotte per non rendere difficoltosa la sistemazione dei vari componenti.

Una parete della stessa scatola fungerà da pannello anteriore e telaio: su di essa, seguendo le indicazioni dello schema pratico di montaggio, monteremo i due condensatori variabili, l'interruttore generale S2, commuttatore S1, le boccole per le prese di antenna, terra, auricolare. All'interno della scatola sistemeremo anche con una fascetta o con del nastro adesivo la pila per l'alimentazione. Si potrebbe anche usare un telaio o una scatola metallica, ma non è indispensabile farlo. Se usiamo un telaio di legno o di plastica, che può essere, come già detto, una parete della stessa scatola, dovremo servirci di un filo di rame da campanello che funga da massa: ad esso collegheremo tutti quei terminali che dallo schema elettrico e da quello di montaggio risultano collegati a massa. Raccomandiamo di fare attenzione alla polarità del condensatore elettrolitico, del diodo e della pila, ossia a non confondere il « PIU' » con il « MENO » e viceversa. Anche le saldature devono essere ben fatte, in modo da assicurare un ottimo contatto sia elettrico che meccanico; devono avere un aspetto lucente e regolare: saldature di quelle cosiddette « fredde » con un aspetto, cioè opaco e farinoso sono assolutamente da evitare perché introducono delle resistenze parassite che non giovano al buon funzionamento del circuito. Questo inconveniente si verifica quando le saldature vengono fatte con un saldatore non sufficientemente caldo. Ricordarsi inoltre di non indugiare durante la saldatura dei terminali del diodo e del transistore, perché questi componenti temono il calore eccessivo: bisogna essere cauti nel fare queste saldature e soprattutto decisamente celeri.

Per il funzionamento dell'apparecchio non si richiede nessuna messa a punto ed una volta ultimato il montaggio e collegate sia l'antenna che la presa di terra, non incontreremo difficoltà a sintonizzarci sulla stazione locale. Ruoteremo poi C1 fino a disporre della maggiore potenza. Se per caso dovessimo notare una ricezione distorta e di cattiva qualità, significherebbe che ci siamo sbagliati nell'inserire DG1 nella giusta polarità: basta montarlo all'inverso perché il difetto scompaia subito. Ricordiamo che per potere usufruire della massima sensibilità è necessario impiegare una buona antenna: un filo qualsiasi per impianti elettrici o di rame smaltato disteso in diagonale sul soffitto può già raggiungere lo scopo, mentre come presa di terra potremo usare un filo collegato al neutro della rete luce, o all'impianto della rete idrica.

I risultati positivi non potranno mancare e voi stessi sarete i primi a chiedervi da dove questo minuscolo, semplice apparecchio tragga tanta forza!

Le caratteristiche delle bobine per le gamme più interessanti sono riportate nell'elenco dei componenti; il numero delle spire può a seconda della zona cui residiamo essere modificato per agevolare la sintonia su quella parte della gamma che più ci interessa.

Se, ad esempio, dovessimo notare che la nostra stazione viene sintonizzata a variabile quasi completamente aperto, dovremo aumentare il numero di spire della bobina riguardante la gamma a cui la stazione desiderata appartiene; e viceversa in caso contrario.

rivelazione in

Con due transistori e due diodi potrete costruire il ricevitore « PIRATA », che senza antenna e presa di terra permette di captare con facilità diverse emittenti.

A chi si diletta di radio capita fatalmente, prima o poi, un'amico che, avendo necessità di un piccolo ricevitore a transistori, gli chiede di costruirglielo. E' ovvio che questa richiesta non sempre è rivolta ad un ricevitore supereterodina a 5 o 7 transistori, che l'amico stesso potrebbe acquistare ad un prezzo modesto presso un qualsiasi negoziante radio, bensì ad un piccolissimo ricevitore senza eccessive pretese, da tenere sul proprio tavolino da notte per ascoltare prima di addormentarsi il programma preferito. Quando poi la richiesta non proviene da un amico, ma da una ragazza alla quale, guarda caso!, teniamo in particolar modo, non ci par vero di poterla accontentare nel migliore dei modi ed ecco che ci facciamo in quattro per esaudire il suo desiderio. Si cominciano, così, a sfogliare libri o riviste nell'intento di trovare uno schema fuori dal comune, ma quasi sempre ci si accorge che nessuno fa al caso nostro: quello perché ha la reazione e quindi inadatto a quanti non sanno usarla bene; l'altro perché troppo costoso: quell'altro, infine, perché troppo complicato.

Noi vogliamo, quindi, aiutarvi, presentandovi il « PIRATA », un ricevitore a cui, dal confronto con altri similari — cioè con circuito di rivelazione e amplificazione di BF —, anche un'inesperto potrebbe riconoscere maggiori doti di potenza, selettiva, fedeltà di riproduzione, qualità queste che possono essere ottenute solo in quanto il ricevitore « PIRATA » utilizza un doppio circuito di rivelazione in push-pull. Il nostro scopo, infatti, era quello di ottenere col minor numero possibile di componenti un ricevitore semplice, ma selettivo, qualità che sempre manca nei ricevitori con diodo come rivelatore e la cui mancanza non permette mai a coloro che abitano in zone con due o più emittenti radio la possibilità di selezio-

controfase nel ricevitore "PIRATA"

nare bene questa o l'altra stazione, facendo uscire dall'altoparlante, e contemporaneamente, i due programmi: è questo un'inconveniente non a tutti accetto, perché a volte sortisce l'effetto di miscelare come per magia un discorso politico o uno di estremo commiato ad un illustre personaggio con le note gioiose e scarsamente severe di un twist. Col « PIRATA » queste cose non accadono, grazie ai due condensatori variabili in parallelo collegati a un circuito rivelatore in controfase: in Roma abbiamo avuto la possibilità di selezionare, in città, diverse emittenti, senza che alcuna di esse fosse interferita da altre. Tutto questo, ci piace ricordarlo, senza antenna e presa di terra: inoltre, sempre nelle medesime condizioni, siamo riusciti a captare, sia di giorno che di notte, stazioni ad Onde Medie distanti una 40 Km. e l'altra 56 Km., con una musicalità perfetta, una fedeltà sorprendente, senza il caratteristico soffio o rumore di fondo che quasi sempre accompagna l'ascolto di una stazione nella maggior parte degli apparecchi a transistori. Volendo, come diremo tra poco, potremo con questo semplice ricevitore captare, di giorno o di notte, stazioni anche straniere, aggiungendo all'apparecchio una piccola antenna che, come vedesi nello schema elettrico, di fig. 3, trasferirà i segnali captati ai due circuiti di sintonia L1 e L2 tramite quattro spire avvolte sul nucleo ferroxcube e disposte tra la presa d'ANTENNA e quella di TERRA. L'ascolto, in questo ricevitore, è previsto in auricolare, ma senza nessuna modifica si potrà collegare alla presa d'uscita un altoparlante miniatura per transistori, completo, però, di trasformatore di uscita: è consigliabile, se si preferisce questo tipo di ricezione, dotare l'apparecchio di un'antenna ed eventualmente, anche di una presa di terra, al fine di aumentare adeguatamente la resa.

La ricezione in auricolare sarà preferita da quanti desiderano ascoltare il loro programma preferito senza disturbare altre persone eventualmente presenti: questo caso è più frequente di quanto a prima vista si possa credere, poiché non sono poche le persone che hanno l'abitudine di ascoltare la radio di sera, già distesi sul letto, prima di addormentarsi e non sempre questa abitudine potrebbe essere mantenuta in vita, se si trovassero per necessità di cose a dovere condividere la camera da letto con altre persone. E' quello che accade a studenti che vivono in pensione, militari che prestano il servizio di leva, alle persone costrette a trascorrere un certo periodo di tempo in ospedale, a diversi fratelli che dormono nella stessa camera. E' bene far presente che l'auricolare si presta molto bene per questo genere di ascolto, in quanto non offre gli inconvenienti delle classiche, pesanti, vecchie cuffie le quali erano così disagevoli da impedire l'ascolto quando ci si poneva distesi su un fianco. Un monauriculare, oggi facilmente reperibile, risulta leggerissimo (circa 15 grammi) e lo si può fissare al padiglione di un solo orecchio con un supporto in plastica fornito assieme all'auriculare stesso.

SCHEMA ELETTRICO

La caratteristica più saliente di questo ricevitore, come già detto precedentemente, è costituita dai due circuiti AF per la sintonizzazione, collegati in contro-

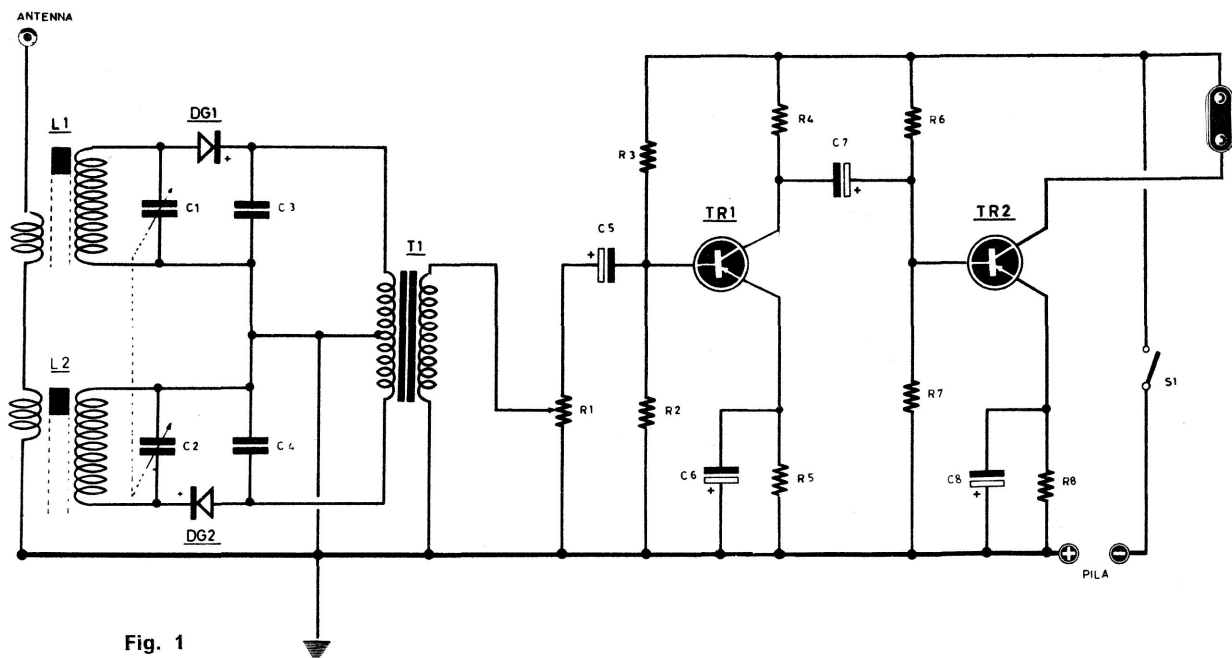



Fig. 1

fase. I due diodi al germanio prelevano dall'estremo superiore di ogni bobina il segnale sintonizzato, lo rivelano e quindi lo trasferiscono sul primario del trasformatore T1. Noteremo che i due diodi sono collegati uno in senso opposto rispetto all'altro, cioè il lato positivo di DG1 è rivolto verso il trasformatore T1, mentre DG2 rivolge allo stesso il lato NEGATIVO. Agli effetti pratici non ha nessuna importanza se colleghiamo al trasformatore il lato negativo di DG1 o di DG2: fondamentale per il funzionamento del ricevitore è che uno dei diodi sia collegato in senso inverso rispetto all'altro.

I due condensatori variabili C1 e C2 in parallelo alle due bobine L1 e L2 — che debbono essere identiche come spire e caratteristiche — sintonizzano la stessa stazione emittente e trasferiscono il segnale AF ai due diodi che, essendo collegati ai due circuiti di sintonia in senso opposto, rivelano uno le semionde positive, l'altro quelle negative del segnale stesso. I due segnali di BF, così ottenuti, in posizione di fase vengono applicati al primario del trasformatore di accoppiamento, che deve essere adatto per push-pull, cioè provvisto di avvolgimento con presa centrale. Lo stesso segnale viene ritrovato sul secondario del trasformatore con una intensità teoricamente doppia di quella che si sarebbe ottenuta utilizzando un solo diodo rivelatore; a questo vantaggio si aggiunge quello della fedeltà di riproduzione e della maggiore selettività che deriva dall'adozione dei due circuiti sintonizzanti in opposizione di fase. Facciamo presente al costruttore che per un giusto rendimento egli dovrà acquistare due diodi dello stesso tipo e marca; non importa se si utilizzano due OA70, due 1N60 o OA81: importante è che essi siano identici.

COMPONENTI

C1-C2 450+450 pF condensatore variabile doppio.
C3 - 1.000 pF a carta o ceramica.
C4 - 1.000 pF a carta o ceramica.
C5 - 25 mF elettrolitico 12 volt.
C6 - 50 mF elettrolitico 12 volt.
C7 - 50 mF elettrolitico 18 volt.
C8 - 100 mF elettrolitico 12 volt.
R1. 500.000 ohm potenziometro con interruttore.
R2. 15.000 ohm ½ Watt.
R3. 100.000 ohm ½ Watt.
R4. 6.000 ohm ½ Watt.
R5. 2.000 ohm ½ Watt.
R6. 24.000 ohm ½ Watt.
R7. 24.000 ohm ½ Watt.
R8. 330.000 ohm ½ Watt.
TR1 transistor per BF 0C71 o equivalenti
TR2 transistor di potenza 0C72 o equivalenti
S1 interruttore abbinato a R1.
DG1-DG2 due diodi al germanio di qualsiasi tipo.
L1-L2 bobine di sintonia (vedi articolo).
2 nuclei ferroxcube per avvolgere L1 e L2
T1 trasformatore di accoppiamento (vedi articolo).
1 pila da 9. volt.

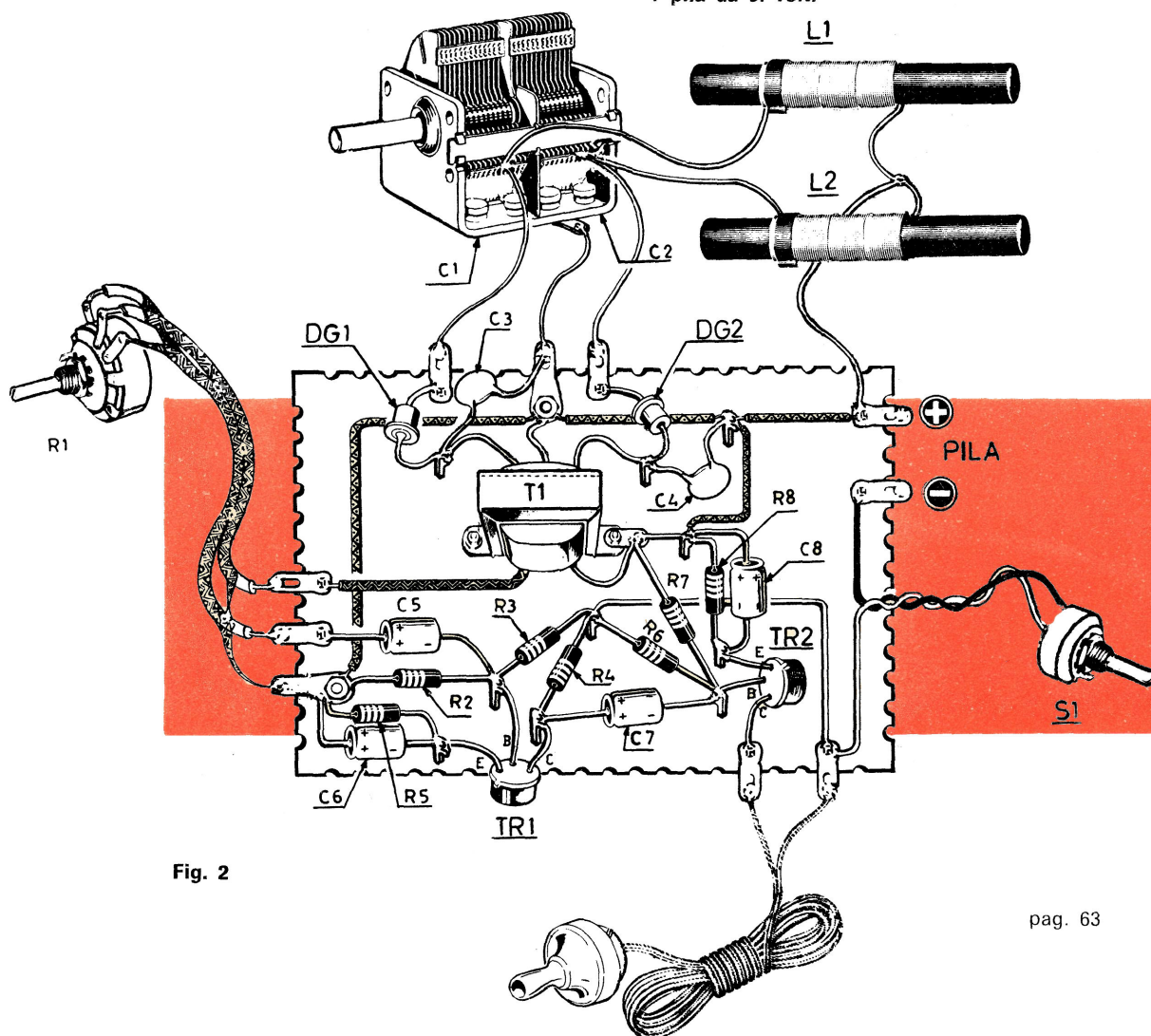



Fig. 2

Sarà bene che ci soffermiamo ancora per qualche riga sul trasformatore T1 perché questo può influire notevolmente sul fattore potenza del ricevitore. In pratica sarebbe necessario acquistare un trasformatore il cui primario avesse un avvolgimento con presa centrale da 500 ÷ 500 ohm ed un secondario di 200 ohm; considerando, però che non sempre risulta facile in commercio trovare dei trasformatori dalle caratteristiche richieste, abbiamo cercato di sperimentare trasformatori con caratteristiche diverse, scegliendoli tra i vari disponibili per transistori e costatando che il loro rendimento è più o meno equivalente. Anche un comune tipo intervalvolare può essere impiegato, se non abbiamo preoccupazione di realizzare un ricevitore dalle dimensioni molto ridotte.

Abbiamo provato per T1 due trasformatori di accoppiamento intertransistoriali per 1° stadio di amplificatori funzionanti in classe A specialmente impiegato con i transistor Philips 0C70 e 0C71, come il tipo P-161 della GBC, che sono più facilmente reperibili, collegandoli in serie come vedesi in fig. 3 ed il risultato di tale prova è stato soddisfacente al punto che consigliamo a tutti i lettori di adottare tale soluzione, avvertendoli di fare attenzione a non sbagliarsi nel collegamento in serie; comunque questo errore è facilmente diagnosticabile perché in tal caso l'apparecchio si presenterebbe completamente muto. Per « guarire il male » è sufficiente invertire i collegamenti del secondario di uno dei due trasformatori ed avere così la normale ricezione.

L'amplificazione di BF del « PIRATA » utilizza due transistori, un OC71 ed un OC72, che possono essere sostituiti con altri similari, purché sempre appartenenti al tipo PNP. Per l'alimentazione noi abbiamo utilizzato una tensione di 9 volt, ricavata da una comune pila per apparecchi a transistori, ma, volendo, questa può essere sostituita da due pile quadre da 4,5 volt disposte in serie.

REALIZZAZIONE PRATICA

Questo ricevitore verrà allogato dentro una scatola di materiale plastico o di legno. Non consigliamo l'uso di telaietti in metallo per il « PIRATA », perché ciò complicherebbe il montaggio: infatti non si deve dimenticare che i due nuclei in ferroxcube, per captare il segnale di AF nel migliore dei modi, non solo non devono trovarsi nelle vicinanze di masse metalliche, ma anche non devono essere fissati con fasce o collari metallici, pur utilizzando un telaio, ad esempio, di legno. Qualsiasi corpo metallico situato nelle immediate vicinanze del nucleo, escluso s'intende l'avvolgimento che lo circonda, assorbe energia di AF e può giungere persino all'annullamento del segnale che dovrebbe essere presente sulla bobina. Per fissare il nucleo servitevi di strisce di plastica o di cartoncino; la lamiera di alluminio può essere impiegata solo se la striscia che ne ricaveremo verrà isolata dal nucleo con un pezzetto di carta e purché il metallo non circondi tutto il nucleo come una spira in cortocircuito. Procuratevi due nuclei in ferroxcube — non importa se di tipo cilindrico o rettangolare — con l'accortezza però di scegliere tra i vari disponibili quelli più voluminosi, perché maggiore è la superficie dei nuclei, maggiore è la sensibilità che il vostro ricevitore acquisterà.

I due nuclei, come abbiamo già precisato all'inizio dell'articolo, dovranno essere identici come forma e dimensioni. Anche il numero delle spire delle due bobine dovranno essere identiche; procuratevi del filo da 0,5 mm (anche filo di spessore diverso quale quello, ad esempio, di 0,4-0,6 o 0,7 mm può essere usato senza alcuna preoccupazione) ed avvolgete sul nucleo ferroxcube 50 spire, cominciando ad un cm circa dal suo estremo. Ricordatevi che il numero delle spire da noi indicato serve per il centro gamma delle onde medie; pertanto, come diremo nel seguito, potrà essere necessario modificarlo durante la fase di messa a punto, se il ricevitore non permette una facile sintonia delle stazioni desiderate.

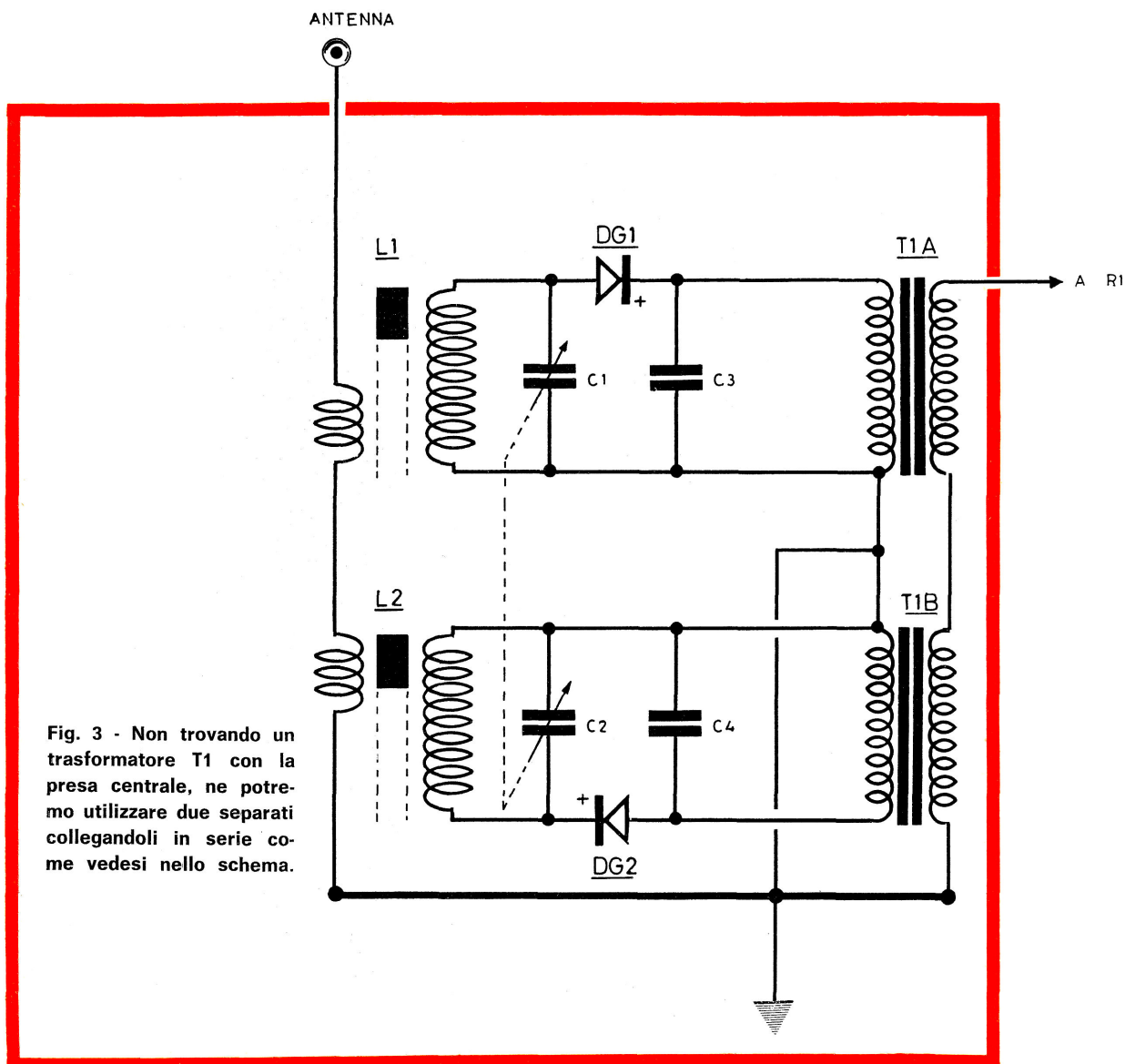



Fig. 3 - Non trovando un trasformatore T1 con la presa centrale, ne potremo utilizzare due separati collegandoli in serie come vedesi nello schema.

In possesso delle due bobine possiamo tracciare le dimensioni della nostra scatola che dovrà contenere il ricevitore. I due nuclei verranno fissati internamente sul pannello frontale, uno sopra ed uno sotto; in centro troverà posto il condensatore variabile, che è a doppia sezione del tipo comunemente impiegato nei ricevitori supereterodina a valvole.

Nel collegare questo condensatore, ricordatevi che la carcassa metallica dello stesso dovrà essere collegata al filo di massa, cioè a quello che come vedesi nello schema si collega al + della pila.

Il trasformatore T1 verrà fissato nell'interno del pannello: dei tre fili uscenti dal primario i due esterni verranno collegati ai due diodi mentre quello centrale al filo di massa. Dei due fili dell'avvolgimento secondario, uno andrà collegato al filo di massa, mentre l'altro al cursore centrale del potenziometro R1.

Per evitare ronzii o inneschi di BF, consigliamo di saldare un filo alla carcassa metallica di questo potenziometro e collegarlo a massa nonché di utilizzare per i collegamenti dello stesso del cavetto schermato.

Tutto l'amplificatore di BF troverà posto sopra una piccola basettina di cartone o bachelite: non esistono difficoltà nel montaggio di questa sezione e tutto andrà bene se non confonderemo i terminali EBC dei transistor, e non invertiremo la polarità dei condensatori elettrolitici. Del resto tutti i collegamenti da farsi sono ben chiaramente visibili nello schema pratico di fig. 2.

Terminata la realizzazione non dovremo far altro che collegare la pila, inserire l'auricolare, accendere il ricevitore con l'aiuto di S1 e ruotando la manopola del condensatore, constatare come quanto vi abbiamo dichiarato all'inizio dell'articolo corrisponda a verità, ascoltando un'ottima ricezione, unita ad elevata selettività.

COME SI PUO' MIGLIORARE IL « PIRATA ».

Il ricevitore come abbiamo precisato, funzionerà in molte città senza nessuna presa di terra e di antenna; però, se si desidera aumentare la sensibilità del ricevitore ed ascoltare così anche diverse stazioni estere, sarà bene impiegare un'antenna ed una presa di terra. Tale soluzione la consigliamo anche nel caso si abiti in zone marginali, notevolmente distanti da qualsiasi stazioni emittente. oppure in località montane, dove la ricezione risulta difficoltosa, oppure nel caso si desideri ascoltare la radio, non più in auricolare, bensì in altoparlante.

Per completare il ricevitore di questa presa, è sufficiente avvolgere sopra alle bobine L1 e L2 dal lato che si collega a massa, cioè sul filo del positivo della pila, 6 spire per ognuna delle bobine con filo di rame ricoperto in cotone da 0,5 a 1 mm.

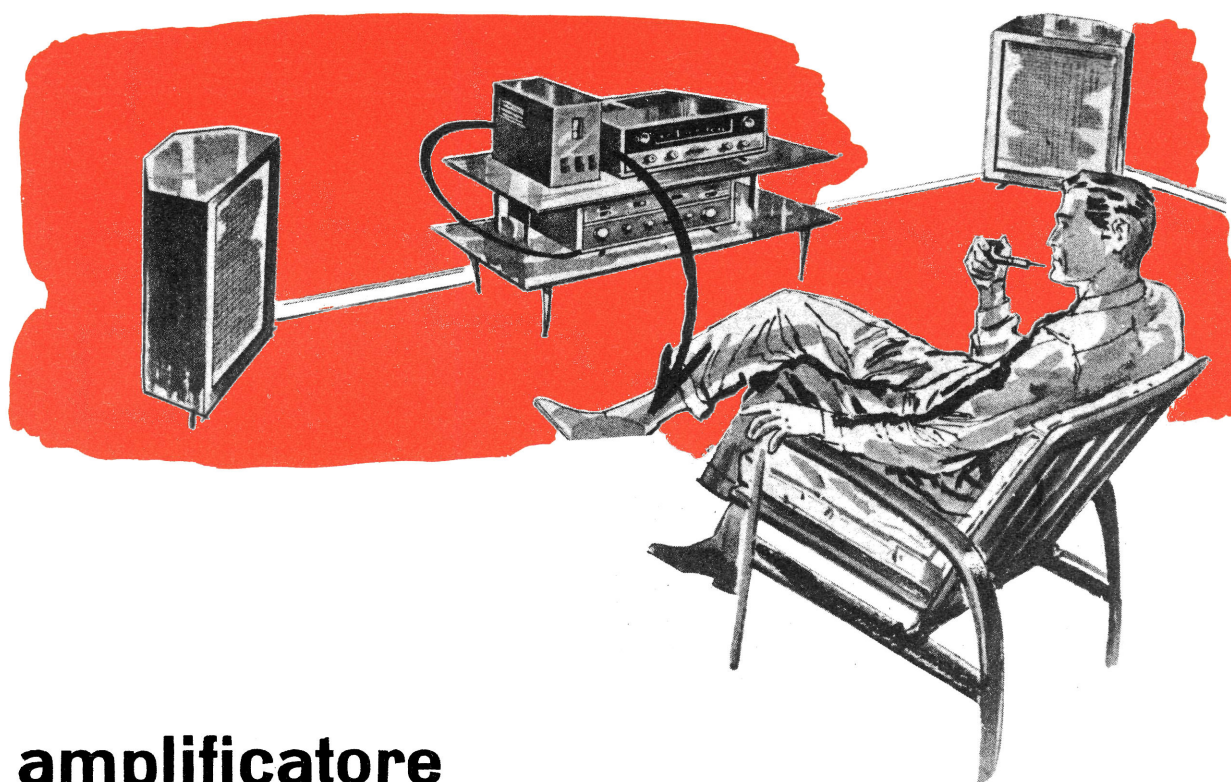
Molto utile allo scopo utilizzare filo da impianti elettrici per campanelli ricoperti in plastica. E' importante, per questa modifica, fare in modo che le 6 spire siano avvolte nello stesso senso dell'avvolgimento di L1 e L2, mentre non importa in questo caso se si collega alla terra uno o l'altro dei due capi di questa bobina aggiunta.

A chi volesse dedicare un'altro po' di tempo attorno a questo ricevitore vogliamo indicare un'altra interessante modifica, facilmente effettuabile, onde aumentare le prestazioni di questo ricevitore, consistente nel cercare l'adattamento più indicato tra bobina e carico del trasformatore T1.

Per questa prova, togliete dal ricevitore un diodo, non importa quale, (ammettiamo, per esempio, si tolga il DG1), poi dissaldate l'altro diodo (il DG2) dall'estremo superiore della bobina L1 e saldatelo provvisoriamente alle 5-10-15-20 spira dal lato di massa della bobina L1; tra tutte queste prese che proverete, ne troverete una in corrispondenza della quale il rendimento risulterà notevolmente superiore rispetto a quella normale di attacco all'estremo superiore della bobina L1. Trovato. ad esempio, che la presa più soddisfacente è la 10ª, collegate anche il diodo DG2 alla 10ª spira dal lato di massa della bobina L2.

Inoltre, se con il vostro ricevitore per sintonizzare le stazioni locali, occorre ruotare completamente C1/C2 tutto ad un estremo o all'altro dello stesso, segno è che le bobine L1 e L2 non dispongono di un numero di spire adeguato.

Non dobbiamo dimenticare, ad esempio, che molte stazioni, operano all'inizio della gamma 200 metri altre ancora all'estremo superiore della gamma onde medie cioè 450/500 metri.

Se, quindi, per un'ottima ricezione di tali stazioni il condensatore variabile ha le lamelle mobili inserite completamente entro a quelle fisse, significa che le spire sulle bobine L1 e L2 debbono essere aumentate di 10 o 15 spire. Se al contrario le lamelle mobili sono completamente al di fuori di quelle fisse, occorrerà togliere sperimentalmente 5 o 10 spire, fino al raggiungimento del migliore rendimento.

amplificatore BAZUMBO

Un amplificatore a tre sole valvole che può farvi pregustare il piacere dell'alta fedeltà

Questo amplificatore non si distingue per la sua elevata potenza ma piuttosto per le qualità di riproduzione offerte, e caratterizzate da un basso livello di rumore di fondo. Particolare non trascurabile è il fattore costo all'atto dell'acquisto dei vari componenti che occorrono per la costruzione. Il costo, infatti, risulta più che alla portata di qualsiasi arrangista medio. Tornando alle qualità dell'apparecchio, possiamo dire, che sono veramente straordinarie. A sostegno della nostra affermazione sta il fatto che è risultato, in prove di laboratorio condotte con un oscillografo, che la resa sonora del complesso varia entro limiti ristrettissimi: due soli decibel nella gamma di audiofrequenza che va dai 30 ai 12.000 periodi al secondo!

Il rapporto tra il segnale ed il disturbo presente, anche a pieno volume è superiore a ben 60 decibel. La distorsione infine non è che dello 0,75 per cento

a 10.000 Hz e giunge ad appena al 0,77 per cento a 50 Hz. La massima potenza di uscita è di watt, con un segnale di entrata di 1 milliwatt.

Le valvole impiegate sono rispettivamente una 6X4, nella funzione di raddrizzatrice biplacca, una EF86, in funzione di preamplificatrice, ed una 6AQ5, nella funzione di amplificatrice finale di potenza; tutte e tre queste valvole sono del tipo miniatura, ma mentre la raddrizzatrice e la finale sono con zoccolo a sette piedini, la preamplificatrice è a 9 piedini; questo fatto pertanto è da tenere presente all'acquisto dei materiali occorrenti per la costruzione.

Il circuito di alimentazione è convenzionale; è formato dal trasformatore con primario universale e con secondario di alta tensione a presa centrale, nonché col secondario per i filamenti a 6,3 volt.

Il circuito di entrata dell'amplificatore è pure convenzionale, e comprende un controllo del volume, sotto forma di un partitore di tensione, che preleva una maggiore o minore porzione del segnale presentato alla entrata per inviarlo alla griglia della prima valvola, Tra questa e la valvola finale, si ha un accoppiamento a resistenza capacità, il quale, contrariamente alle possibili teorie ed alle apparenze, si è dimostrato il più adatto.

Notiamo poi che al catodo della prima valvola è collegato un circuito di reazione negativa, ottenuto prelevando con una resistenza R9 dal secondario del trasformatore di uscita, una porzione del segnale BF.

In tal modo i segnali prelevati nello stadio finale e invitati al catodo della prima valvola si oppongono con i corrispondenti presenti nel circuito di placca e di griglia schermo, attenuando considerevolmente nella riproduzione acustica il ronzio di corrente alternata e migliorando la risposta sulle frequenze più alte della gamma acustica.

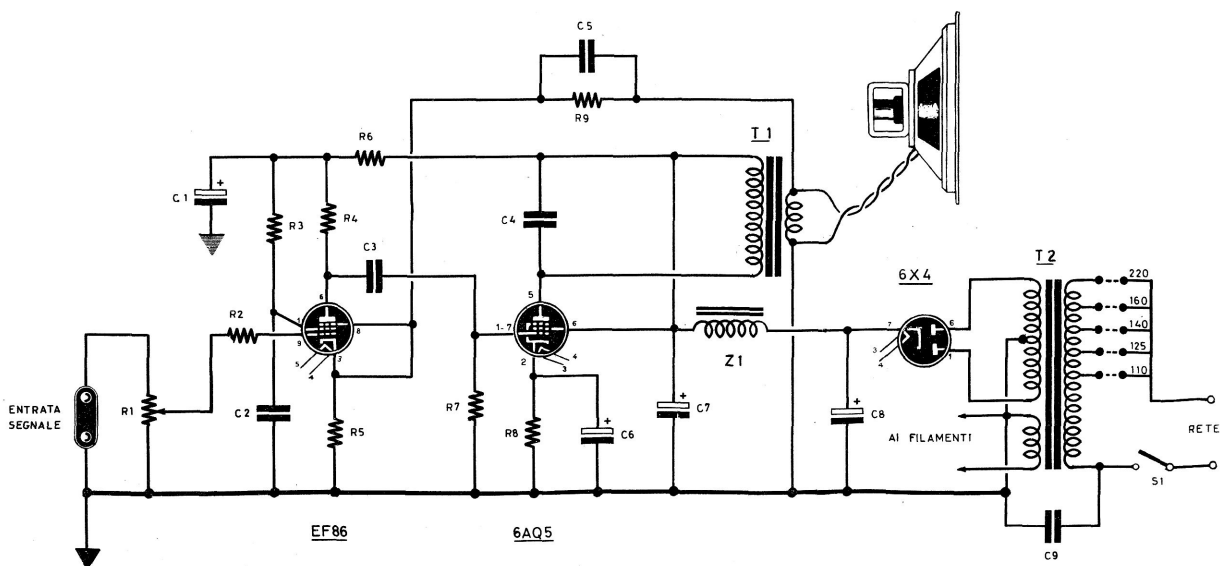
D'altra parte, anche i vari organi che nel circuito provvedono al livellamento della tensione raddrizzata sono ampiamente dimensionati, in modo che esplichino la loro funzione nel migliore modo e senza compromessi.

Il trasformatore di uscita T1 deve essere naturalmente adatto alla valvola impiegata nello stadio finale.

In ogni caso il secondario del trasformatore che si userà dovrà avere un'impendenza pari a quella della bobina mobile dell'altoparlante che si intende usare.

REALIZZAZIONE PRATICA

Non è per nulla critico in fatto di forme o di caratteristiche; comunque consigliamo ai costruttori di adottare un telaio di alluminio, con le stesse caratteristiche di quello da noi usato; noi infatti abbiamo usato un telaietto commerciale, in lamierino di alluminio dello spessore di mm 1,5 dell'altezza di mm 60 circa, della lunghezza di mm 300 e della larghezza di mm 200. Alleghiamo anche il circuito pratico così da facilitare quei lettori che non avessero ancora completa dimestichezza con montaggi a valvole. Ricordiamo che sia nello schema elettrico, che in quello pratico le numerazioni messe attorno a ciascuna delle valvole corrispondono alla numerazione convenzionale dei piedini delle valvole stesse, a seconda degli elettrodi interni a cui essi corrispondono. La numerazione dei piedini, nel caso delle valvole miniatura si esegue prendendo le valvole stesse e disponendole con i piedini rivolti verso l'alto, in posizione tale per cui la maggiore spaziatura che si nota tra i due piedini sia rivolta esattamente verso il petto di chi tiene le valvola; osservando appunto questa maggiore spaziatura si conviene che il piedino che si trova a destra della spaziatura è quello che deve essere considerato il numero 1, poi il piedino che si trova immediatamente alla destra del primo è il 2 ecc. ecc.

Nella esecuzione dei collegamenti agli zoccoli porta valvola, si consideri che, essendo i collegamenti stessi eseguiti dalla parte inferiore, per la numerazione

BAZUMBO

R1 - 0,5 megaohm potenziometro
R2 - 10.000 ohm
R3 - 1 megaohm
R4 - 200.000 ohm
R5 - 1.000 ohm
R5 - 1.000 ohm
R6 - 1.000 ohm
R7 - 0,5 megaohm
R8 - 270 ohm 1 Watt
R9 - 5.000 ohm
C1 - 32 mF 350 volt elettrolitico
C2 - 0,5 mF a carta
C3 - 50.000 pF a carta
C4 - 5.000 pF a carta
C5 - 200 pF mica
C6 - 25 mF elettrolitico catodico 25 volt
C7 - 50 mF 350 volt elettrolitico
C8 - 16 mF 500 volt elettrolitico
C9 - 10.000 pF a carta
1 valvola EF86 preamplificatrice BF
1 valvola 6AQ5 finale di potenza BF
1 valvola 6X4 raddrizzatrice
T1 - trasformatore d'uscita per 6AQ5
T2 - trasformatore di alimentazione con primario universale e 1 secondario a 6,3 volt per i filamenti e 1 a 250+250 volt (oppure 275+275 volt) per l'alta tensione
S1 - interruttore di rete
1 altoparlante magnetico da 4-6 Watt con diametro da 160 mm. a 220 mm.
Z1 - impedenza di livellamento da 13 henry (500-700 ohm)

delle linguette dei piedini, si tratterà di operare proprio come nel caso della numerazione dei piedini stessi, indicato precedentemente; del resto, alcuni zoccoli portavalvole di buona qualità, portano stampigliata nella loro parte inferiore, ed in prossimità delle linguette dei loro contatti, proprio la numerazione dei piedini a cui le linguette di contatto stesse corrispondono.

I collegamenti è bene siano eseguiti facendo percorrere ai conduttori i tratti che noi stessi abbiamo provveduto a segnalare nello schema pratico; raccomandiamo ai lettori di usare del cavetto schermato per bassa frequenza e di buona qualità, per tutti i collegamenti interessati al passaggio del segnale audio sulla griglia della prima valvola; ricordiamo inoltre di collegare alla stessa massa dell'apparecchio, tutte le calze metalliche di detti cavetti schermati.

I collegamenti in questione, comunque, dovranno anche essere eseguiti nella minore lunghezza possibile, compatibilmente con la necessità di evitare che corrano parallelemente, vicinissimi specie ai conduttori che portano corrente ai filamenti delle valvole ed a quelli che portano alta tensione alle placche della raddrizzatrice.

A proposito dei conduttori che portano corrente alternata a 6,3 volt ai filamenti, consigliamo ai lettori di attorcigliarli tra di loro, in modo che il campo elettromagnetico da essi prodotto si attenui automaticamente.

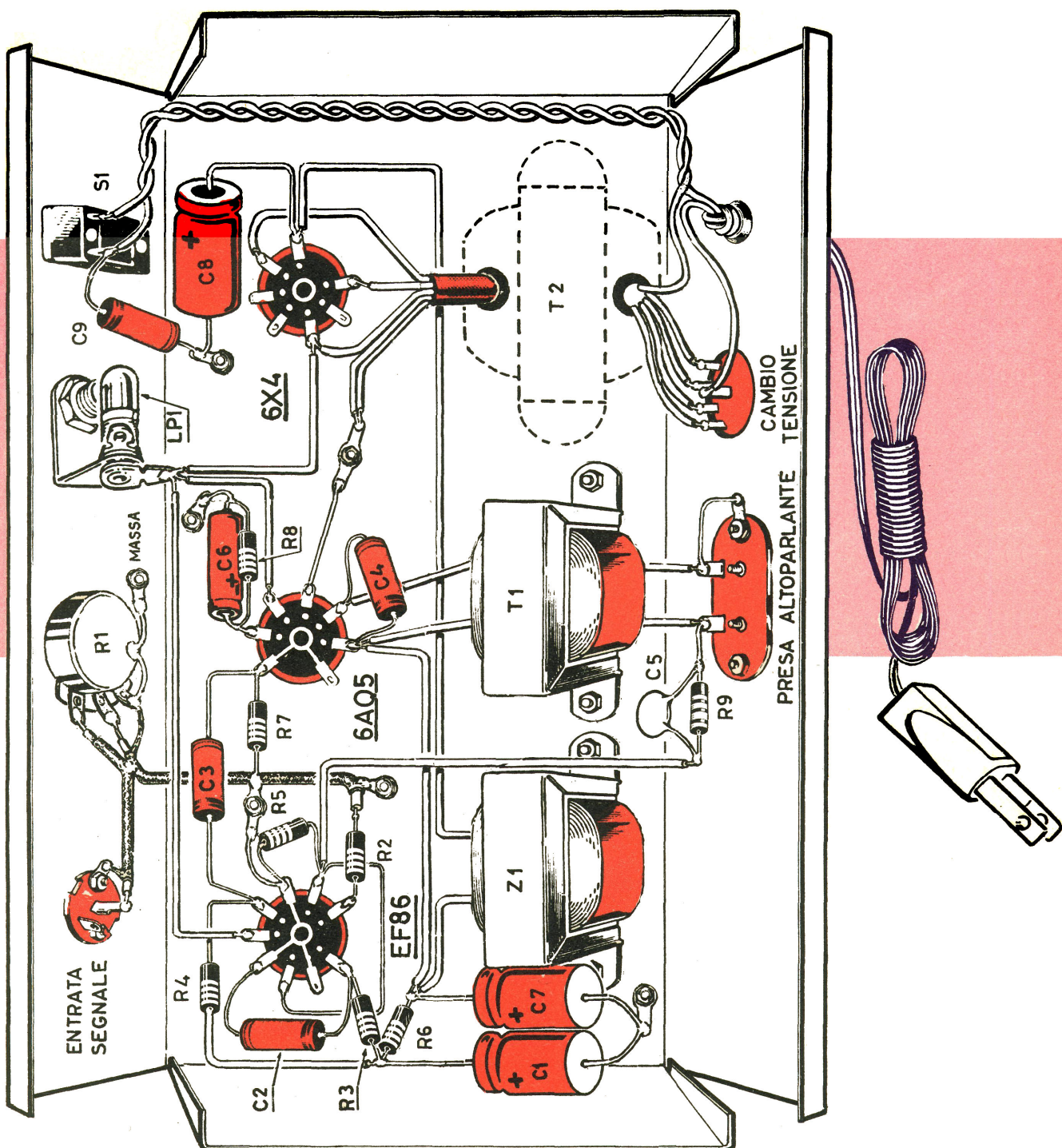
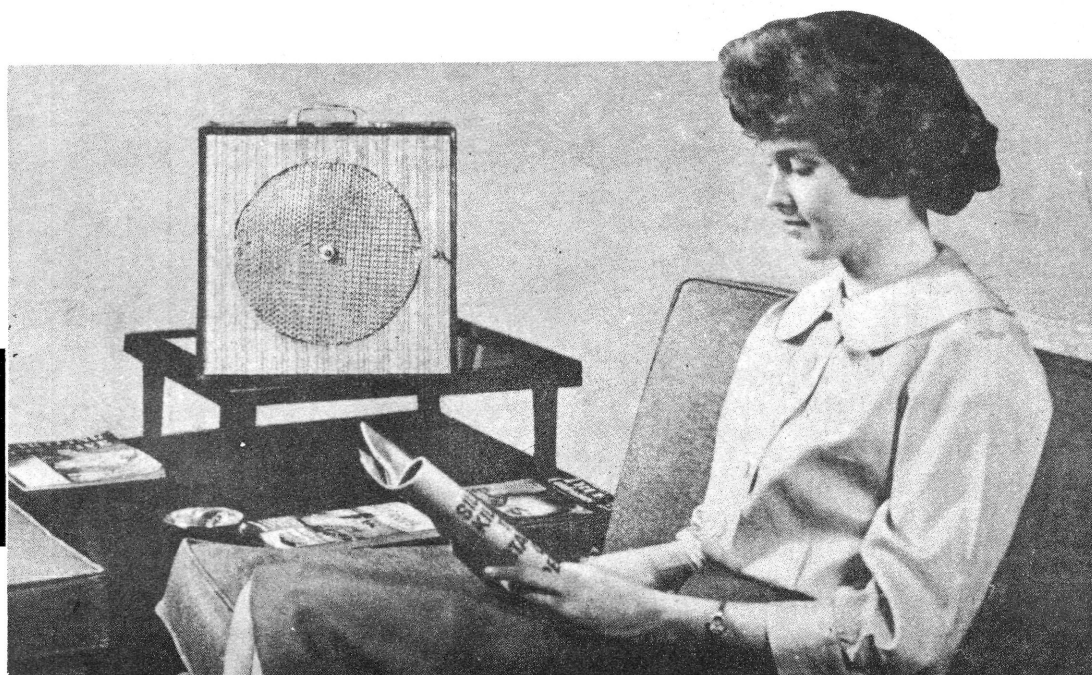
L'amplificatore illustrato, può essere usato con un giradischi, anche se ad alta fedeltà, purché disponga di cartuccia piezoelettrica. Lo si può anche usare con uno dei moderni sintonizzatori, a modulazione di ampiezza o di frequenza e, ove sia necessario, anche con un microfono, qualora interessi usufruirne per fare qualche audizione. Lo si può sistemare in un mobile unitamente all'altoparlante oppure, in omaggio alla moderna tendenza, lo si può disporre in una cassetta metallica piuttosto schiacciata, con i comandi sul pannellino frontale e le entrate e le uscite, sul pannellino posteriore; in questo senso, l'altoparlante dovrà essere piazzato altrove, ad esempio, in un mobile acustico, un bass-reflex, e via dicendo. Raccomandiamo di collegare il cavo bipolare, avente ad una estremità la spina da inserire nella presa dell'impianto domestico di illuminazione, alle prese del primario del trasformatore, corrispondenti alla tensione effettivamente disponibile sulla rete. Sottolineamo, per concludere, che la potenza di uscita del complesso, può essere aumentata e portata quasi al doppio, se invece della valvola 6AQ5, nello stadio finale sia usata una valvola del tipo 6FQ6; in tale caso non occorrono alterazioni elettriche, eccezion fatta per la sostituzione del trasformatore di uscita con uno adatto alla valvola impiegata. Da notare anche che la citata valvola è del tipo a nove piedini e richiede quindi lo zoccolo apposito.

Terminata la realizzazione di questo amplificatore, constaterete con vostra piacevole soddisfazione, che esso funziona immediatamente; infatti non occorre nessuna messa a punto. Se noterete che il vostro amplificatore anziché fornirvi un suono fedele, presenta una notevole distorsione, non preoccupatevi: in meno di due minuti eliminerete l'inconveniente in quanto causato esclusivamente da un errato collegamento del secondario del trasformatore d'uscita al circuito di controreazione.

Dissaldate quindi i due capi sul secondario del trasformatore d'uscita, cioè quello che va a massa e quello che si collega a C5-R9, ed invertite: collegate cioè dal lato dove prima andava a massa o a C5-R9, l'altro estremo.

Se non vi interessa molto l'alta fedeltà, ma desiderate dal BAZUMBO una maggiore potenza, escludete dal circuito R9-C5 e collegate tra catodo e massa della EF86, in parallelo alla resistenza R5, un condensatore elettrolitico da 25 mF.

In questo amplificatore non abbiamo inserito nessun comando di tono in quanto ne modificherebbe il responso; se desiderate, ottenere un suono più grave a discapito delle frequenze più elevate, potete aggiungere un comando di tono, collegando un condensatore fisso da 10.000 pF tra la placca della valvola EF86 e il terminale centrale di un potenziometro da 1 megahom che abbia un suo estremo saldato a massa.

ENTRATA SEGNALE
R1
MASSA
C9
S1
LP1
R4
C3
C6
C8
C2
R5
R7
R8
6X4
R3
R2
6AQ5
C4
EF86
R6
Z1
T1
T 2
C1
C7
C5
R9
PRESA ALTOPARLANTE
CAMBIO TENSIONE

Il circuito di questo apparecchio, sebbene contenga delle notevoli innovazioni, non è affatto complicato e di difficile attuazione. Se si vuole trovare una ragione alle eccellenti prestazioni, questa sarà da ricercare nel fatto che in questo ricevitore viene usato il sistema REFLEX.

Altri particolari accorgimenti — come la appropriata disposizione dei prezzi e la nota efficienza della bobina d'entrata, disposta sulla ferrite, che funge anche da antenna — permettono a questo ricevitore di presentarsi con una sensibiltà ed una selettività sorprendenti. Quest'ultima, infatti, appare straordinaria se si considera che il circuito prevede un solo stadio accordato.

In conclusione, questo ricevitore offre un rendimento totale che appare sproporzionato al numero dei componenti impiegati e quindi al costo complessivo!

L'attrezzatura che ogni dilettante medio possiede — ossia qualche piccolo utensile per lavorazioni meccaniche e pochi utensili di quelli tradizionali per i montaggi radio sono sufficienti per il montaggio; indispensabile comunque un saldatore, che dovrebbe essere, possibilmente con la testina saldante di piccole dimensioni.

Sia per un buon ancoraggio dei vari elementi, sia per conferire al tutto un aspetto più gradevole, occorre munirsi di una basetta in bachelite o cartoncino delle dimensioni di 90×120 mm. Il ricevitore una volta costruito viene applicato nell'interno del mobile contenente l'altoparlante.

Sulle pareti laterali del mobile sono da praticare diversi fori e precisamente per l'antenna in ferrite L1-L2, per il condensatore di sintonia C1, per il potenziometro di volume, R4; per il supporto delle batterie; per l'altoparlante (sia per il

Di costo bassissimo, questo ricevitorino ci offre una riproduzione in altoparlante ed una sensibilità quasi inimmaginabili, se si considera il fatto che in esso sono utilizzati solamente due transistor; da notare anche che per captare le stazioni locali esso non abbisogna di alcuna antenna esterna, sia pure ridotta alla sua più semplice espressione, ossia a quella di un corto stile, oppure a quella di uno spezzone di filo flessibile.

RICEVITORE "REFLEX"

COMPONENTI RICEVITORE REFLEX

C1 - 365 pF variabile ad aria o mica
C2 - 10.000 pF a mica
C3 - 25 mF elettrolitico 12 volt
C4 - 2 mF elettrolitico 12 volt
C5 - 10 mF elettrolitico 12 volt
C6 - 10.000 pF a carta o mica
C7 - 25 mF elettrolitico 12 volt
C8 - 100 mF elettrolitico 15 volt
C9 - 5.000 pF a carta
R1 - 270.000 ohm
R2 - 470 ohm
R3 - 560 ohm
R4 - 10.000 ohm potenziometro
R5 - 47.000 ohm
R6 - 15.000 ohm
R7 - 2.700 ohm
R8 - 220 ohm
TR1 - Transistor 0C44 o equivalenti
TR2 - Transistor 0C72 o equivalenti
DG1 - Diodo al germanio di qualsiasi tipo
L1 - 50 spire filo smaltato da 0,5 mm avvolte su nucleo ferroxcube con presa alla 7ª spira lato di C2
L2 - 10 spire di filo da 0,5 mm avvolte a circa 1 cm da L1
JAF1 - Impedenza di AF da 0,1 millihenry (Geloso 555 o equivalente)
T1 - Trasformatore di accoppiamento (vedi articolo)
T2 - Trasformatore d'uscita per transistor
1 Pila da 9 volt
1 Altoparlante magnetico

fissaggio vero e proprio, sia per permettere il passaggio delle onde sonore prodotte dal suo cono).

Si comincia dunque segnando con una piccola matita grassa appuntita i punti in cui sono da eseguire i vari fori; poi con la massima cura, usando una punta di trapano fatta girare con estrema lentezza, si praticano i fori stessi il cui diametro, ove necessario, verrà maggiorato con una limetta a coda di topo, manovrata con molta attenzione per evitare che il legno possa scheggiarsi. E' conveniente, nel corso dell'esecuzione dei fori, controllare che questi siano nelle posizioni corrette, il che si può fare nella migliore maniera, ponendo direttamente sui fori stessi i componenti che vi si debbono fissare e controllandone l'allineamento.

Una volta praticati i fori necessari, è conveniente togliere dai loro bordi le immancabili sbavature: questo si può fare molto semplicemente servendosi di una punta di trapano molto più grossa di quella precedentemente usata. Senza dubbio una mano di vernice ben data renderebbe molto più presentabile il nostro lavoro.

Questo può essere fatto applicando sia all'interno che all'esterno della seconda scatola una mano di vernice — possibilmente alla nitro —; il sistema per farlo che, a nostro giudizio, fornisce i migliori risultati è quello a spruzzo, anche se attuato con un comunissimo spruzzatore a pistone per insetticidi liquidi. Però, per consentire una buona aderenza della vernice, bisogna prima preoccuparsi di pulirla perfettamente con carta vetrata, onde rendere le superfici perfettamente liscie.

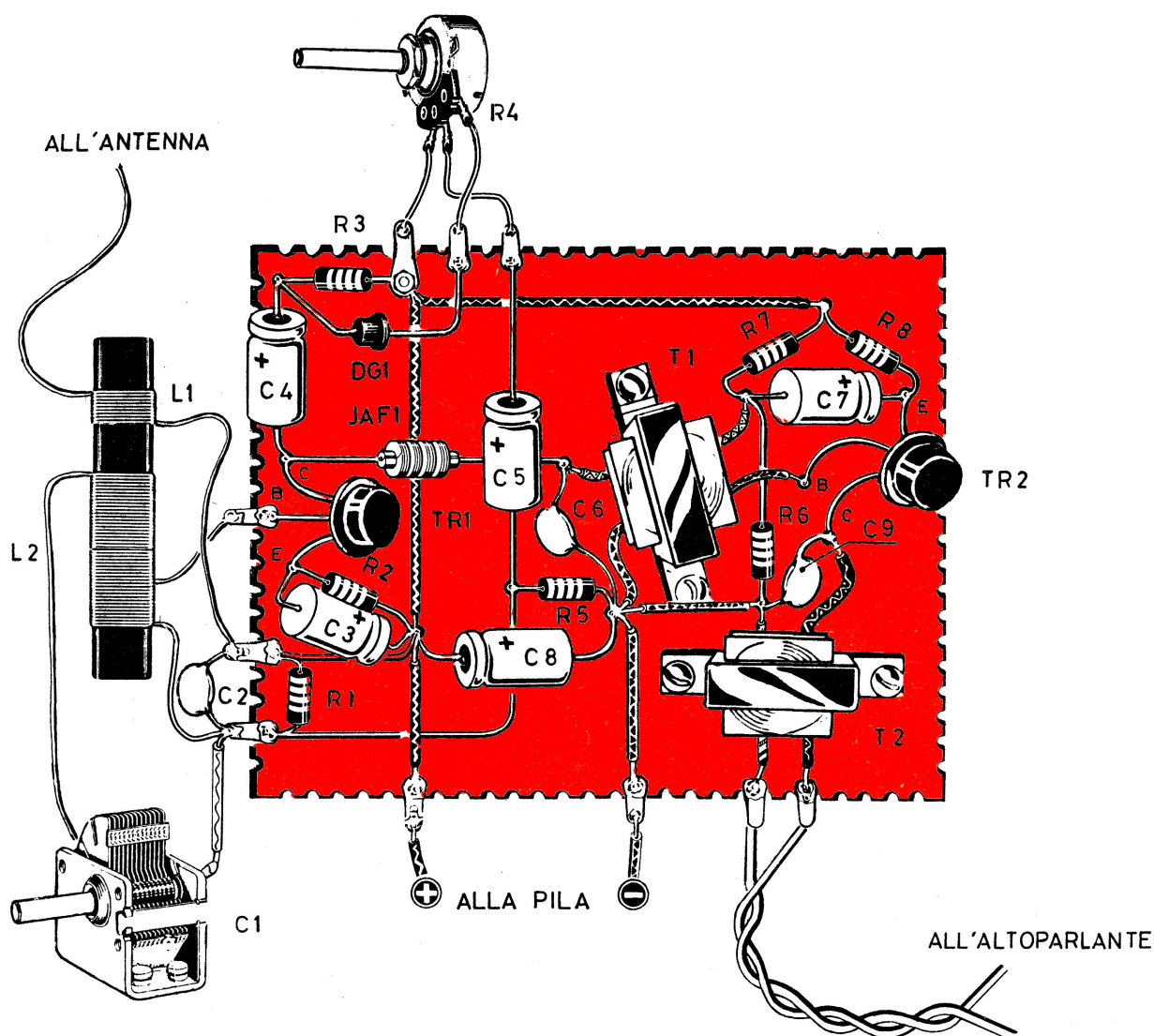
Prima di passare al montaggio vero e proprio dei principali elementi ed a quello elettrico, è necessario, ancora, adattare alle nostre esigenze altri due componenti. Si tratta di accorciare l'alberino del potenziometro per il controllo del volume (R4) sino a ridurlo ad una lunghezza di appena 25 mm e similmente operare sull'alberino di C1, sino a portarlo alla stessa lunghezza.

MONTAGGIO DEI COMPONENTI

Si comincia con il mettere a dimora l'altoparlantino fissandone il cestello al fondo interno della scatola con viti per legno lunghi circa mm 6. Indi si monta il controllo di volume R4, il condensatore di sintonia C1 ed il supporto per le pile.

Si eseguono solo alla fine i collegamenti che possono essere fatti tra quei componenti che sono stati già sistemati nella scatola, nonché i vari collegamenti di massa che interessano il condensatore variabile di sintonia ed il controllo del volume con interruttore R4.

Si prende un ritaglio di foglio di bachelite perforata dello spessore di 1 o 2 mm. e da essa si ritaglia il pannellino destinato a rappresentare il telaio dell'apparecchio, tagliando prima con un seghetto e poi eliminando le sbavature e pareggiando con una limetta; nel corso della limatura, semmai, sarà bene provare il pannellino nello spazio al quale è destinato, nella scatola per accertare che la sua misura e le sue forme siano tali da permettere la sua sistemazione.

Sul pannellino si monta, per primo, il trasformatore di accoppiamento controllando la posizione di questo, prima di fissarlo definitivamente, per accertare che la posizione stessa sia tale per cui la parte superiore del trasformatore non si trovi in contrasto con l'altoparlante o le pile, una volta che il telaio sarà sistemato nel mobiletto. Per la esecuzione dei collegamenti si consiglia filo di rame o di ottone, della sezione di 0,5 mm. Consigliamo nella sistemazione del le varie parti del circuito sul pannellino, di rispettare la disposizione che viene illustrata nello schema costruttivo di fig. 2. Diciamo questo non perché il montaggio di questo « REFLEX » contenga qualcosa di critico, ma solamente perché

la disposizione da noi illustrata si rivela la più razionale e la più comoda per effettuare i collegamenti dei vari componenti; inoltre, è anche la più sicura per evitare nocivi accoppiamenti, che potrebbero provocare inneschi.

Come abbiamo detto, dopo aver ultimato i collegamenti sulla basetta, la sistemeremo all'interno del mobiletto che contiene l'altoparlante ed effettueremo le connessioni con il variabile C1, con l'antenna L1-L2, con il potenziometro R4, con l'altoparlante e con la pila.

MONTAGGIO FINALE

Ultimati i collegamenti e controllatili per vedere se tutti siano stati eseguiti correttamente, si può fare una prova per accertare le condizioni medie di funzionamento dell'apparecchio; se ad esempio, si ha a disposizione un milliampero-

metro o meglio, un tester universale, si predispone questo per la portata di 100 mA continui — fondo scala — e si inserisce lo strumento con i suoi puntali, tra il terminale positivo della batteria e l'interruttore generale, accertando che la polarità sia rispettata. In queste condizioni, l'indice dello strumento dovrebbe segnalare una corrente inferiore ai 10 mA. Se invece la corrente supera questo valore si deve subito staccare la batteria e cercare qualche errore nei collegamenti oppure qualche parte che non sia efficiente, od ancora qualche contatto indesiderabile (è sempre meglio fare uso di elementi nuovi e non ricuperati da precedenti montaggi). La corrente di valore corretto, quando l'apparecchio funziona e tutto è in ordine è compresa tra i 3 ed i 6 mA, a seconda della ampiezza del segnale ricevuto, a seconda della posizione della manopola del volume ed a seconda anche delle caratteristiche specifiche dei vari componenti, specialmente dei transistori, che possono differire in fatto di correnti di collettore, pur essendo in condizioni perfette.

Subito dopo si passa al collaudo vero e proprio dell'apparecchio; a tal fine lo si rimette in condizioni di funzionamento facendo scattare l'interruttore generale e ruotando sin quasi a fine corsa la manopola del volume. Se in queste condizioni (tenendo il mobile in modo che l'asse della ferrite sia in posizione orizzontale e ruotando il variabile C1 sino alla sua posizione di minima capacità), si nota, emesso dall'altoparlante, una specie di ululato o di fischio, occorrerà ricercare nel montaggio la causa dell'innesco. Un primo tentativo che può essere effettuato per eliminare l'inconveniente consiste nell'allontanare la bobina-antenna L1-L2 dal telaietto, in quanto il più delle volte l'innesco è da imputare ad un accoppiamento tra la ferrite e gli altri componenti del circuito. Se anche in questa maniera i risultati non fossero soddisfacenti, potremmo provare ad inserire un condensatore a mica o ceramica, con capacità compresa tra 500 e 1.000 pF, in parallelo ai due terminali estremi del potenziometro R4, oppure di sostituire C4 con un condensatore da 1.000 pF a carta. Questa è una soluzione drastica che non mancherà di dare risultati positivi.

Per il conseguimento del migliore rendimento è necessario, qualora si faccia uso di un'antenna esterna, ricercare il migliore accoppiamento tra L1 e L2. Questo può essere fatto avvicinando od allontanando L1 da L2, mentre l'apparecchio risulta sintonizzato su una stazione, con l'antenna esterna inserita; trovato il punto che determina il maggior volume di suono, fisseremo L1 con un pezzetto di plastica adesiva o con una goccia di collante.

Facciamo notare che l'apparecchio è molto direzionale: quasi sempre, una volta sintonizzata la stazione voluta, è opportuno ruotare la scatola sino ad ottenere il massimo volume, mantenendo sempre l'asse della ferrite in posizione orizzontale.

Poiché sappiamo quante difficoltà spesso i lettori incontrino nel procurarsi certi componenti per il montaggio dello schema prescelto, diciamo che il trasformatore intertransistoriale, con resistenza primaria di circa 650 ohm e secondaria di circa 200 ohm, può essere rappresentato dal tipo P/161 della GBC. Non riuscendo a procurarselo, si può pensare di sostituirlo con un altro dalle caratteristiche non troppo dissimili od addirittura con uno adatto a pilotare un push-pull, collegando in serie i due secondari. I risultati saranno sempre apprezzabili, in virtù degli accorgimenti circuitali di questo « REFLEX ».

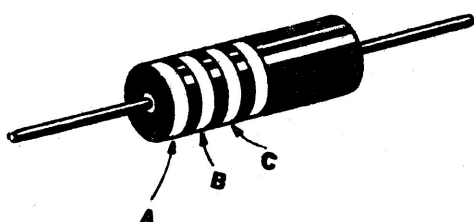
Quanta corrente può sopportare una resistenza da 50.000 ohm 1 Watt? Quale valore ohmmico è necessario collegare in parallelo per ottenere da una resistenza da 2.000 ohm un valore da 1.800 ohm a queste e altre domande risponde questo articolo.

quattroparole sulle RESISTENZE

Tutti coloro che si occupano di montaggi elettrici, anche se sono alle prime armi, sanno che in natura esistono sostanze che si lasciano facilmente attraversare dalla corrente elettrica, ed altre invece che non godono di tale proprietà. Si usa parlare di materiali buoni conduttori dell'elettricità e di materiali cattivi conduttori. Alla prima categoria appartengono tutti i metalli e tra essi possiamo ricordare per il loro frequente impiego il rame, l'alluminio; i cattivi conduttori, a cui si da anche il nome di isolanti, sono caratterizzati dal fatto di opporre una notevolissima resistenza al passaggio dell'elettricità: a questa categoria appartengono in genere tutte le sostanze non metalliche come ceramica, vetro, plastica, legno molto secco, ecc.

E' bene far sapere ai lettori che in natura non esistono né perfetti conduttori né perfetti isolanti, ma tutte le sostanze si lasciano attraversare in misura maggiore o minore dalla corrente elettrica, ossia si lasciano attraversare sì, ma offrendo una RESISTENZA che può essere più o meno elevata. Tornando alla distinzione che abbiamo fatto all'inizio, possiamo dire che buoni conduttori sono quei materiali che offrono una resistenza così bassa da poterla trascurare nella maggioranza delle applicazioni a cui sono destinati, mentre cattivi conduttori, o isolanti, sono quelli che offrono una resistenza enormemente elevata.

Sfruttando il fatto sopra descritto, ossia che tutti i corpi materiali offrono al passaggio della corrente elettrica una loro particolare resistenza e che questa dipende oltre che dalla sostanza di cui sono formati anche dalle loro dimensioni, si possono fabbricare dei corpi che abbiano un prefissato valore resistivo che viene misurato in *ohm*. Per conciliare poi la necessità di avere un particolare valore ohmmico con le esigenze di spazio e di impiego, vengono usate per costruire le

TABELLA 1

CODICE RELATIVO ALLE RESISTENZE E AI CONDENSATORI

COLORE	1ª Fascia	2ª Fascia	3ª Fascia	4ª Fascia
Nero	—	0	—	tolleranza sul
Marrone	1	1	0	valore indicato
Rosso	2	2	00	
Arancio	3	3	000	
Giallo	4	4	0.000	
Verde	5	5	00.000	Oro: 5%
Blu	6	6	000.000	Argento: 10%
Viola	7	7	0.000.000	Niente 20%
Grigio	8	8	00.000.000	
Bianco	9	9	000.000.000	

resistenze delle particolari sostanze come leghe metalliche (nichel-cromo ecc.) o composti chimici come polvere di carbonio agglomerato ecc.

In questa maniera vengono fabbricate le resistenze per i più svariati impieghi, fra cui importantissimo quello per i montaggi radioelettrici.

La resistenza tipo radio la conosciamo: si presenta come un piccolo cilindretto più o meno grande, provvisto di due terminali in rame (tabella 1); attorno al suo corpo si notano tre strisce colorate dalle quali è possibile individuare, con l'uso di un codice, il valore ohmmico della resistenza offerta alla corrente elettrica.

PERCHE' SONO NECESSARIE LE RESISTENZE IN UNA RADIO?

Nei circuiti radio le resistenze hanno un'importanza fondamentale. Infatti a causa delle particolarità del circuito e delle prestazioni che vogliamo ottenere da un componente elettronico, si richiedono sui diversi elettrodi, ad esempio, di una valvola o di un transistore tensioni o correnti diverse da quelle fornite dall'alimentatore o dalla pila.

Invero sarebbe cosa assai complicata dispendiosa ed ingombrante doversi servire di tante pile quante sono le diverse tensioni necessarie per alimentare i vari elettrodi delle valvole o dei transistori! Accennare solamente a tale eventualità muove già l'ilarità generale: tanto è ormai acquisito l'uso pratico delle resistenze!

La funzione di una resistenza è da tutti intuibile; essa serve a creare una caduta di tensione in un circuito, per alimentare gli elettrodi di una qualsiasi valvola o di un transistor con la tensione più appropriata; la resistenza, inoltre, può fungere da impedenza di BF o AF a seconda di come viene utilizzata.

Se chiediamo a qualche giovane appassionato di radio se sa usare le resistenze in modo appropriato, questi senz'altro ci risponderà che non esiste opera-

zione più facile, e ci spiegherà che per inserire una resistenza in un cablaggio elettrico occorrerà per prima cosa leggere lo schema elettrico, scegliere il valore precisato nella lista dei componenti e saldare la resistenza nei terminali indicati.

In effetti sembra molto facile, ma se chiedessimo:

— *Di quanti Watt sceglierebbe Lei una resistenza da 3.000 ohm per una corrente di 10 mA?*

— *Quale valore ohmmico applicherebbe in parallelo ad una resistenza da 2.000 ohm per ottenere un valore di 1.800 ohm?*

Senza dubbio il giovane appassionato si troverebbe disorientato e non saprebbe fornire una soddisfacente risposta per il motivo, facilmente immaginabile, che questi problemi sono completamente nuovi, pur essendo effettivamente esistenti e frequenti nella pratica radioelettrica.

Quante volte vi sarà capitato di dover sostituire un transistor in un circuito e dover ridurre la tensione o la corrente?

O di dover aumentare la portata di uno strumentino milliamperometrico e non saper calcolare la resistenza da applicare in parallelo?

O di inserire in serie o in parallelo diversi gruppi di resistenze per poter ottenere un valore ohmmico preciso?

Siamo convinti che questi problemi vi si saranno presentati molte volte e siamo convinti altresì che non tutti sono riusciti a risolverli ed hanno preferito piuttosto abbandonare il proponimento.

Costituiscono queste cose per molti appassionati una grave lacuna, che noi cercheremo di colmare appunto con questo articolo.

DI QUANTI WATT DEVE ESSERE LA RESISTENZA?

E' questa una domanda che si pone di sovente il tecnico quando, dovendo costruire un qualsiasi apparato, non trova indicato nello schema il wattaggio, per cui, nel timore di bruciare la resistenza, eccede nel wattaggio stesso.

Servendosi della tabella 2 riportata a pag. 82, risulta facile stabilire il wattaggio della resistenza da adottare, conoscendo ovviamente la corrente che dovrà assorbire il circuito.

Ad esempio:

— In un circuito che assorba circa 1 mA va inserita una resistenza da 250.000 ohm; di quanti Watt deve essere la resistenza?

Dalla tabella rileveremo che una resistenza da 250.000 ohm, per lasciare fluire 1 mA, dovrà essere, al minimo, di ¼ di Watt.

Dalla stessa tabella potremo risolvere il problema inverso, cioè:

— Una resistenza da 500 ohm 2 Watt, quale corrente massima può sopportare?

Dalla stessa tabella si potrà appurare che la stessa è in grado di lasciare passare 65 mA.

IL WATTAGGIO DELLE RESISTENZE IN SERIE E IN PARALLELO

Un altro particolare da molti ignorato è il wattaggio che assume un gruppo di resistenze poste in serie o in parallelo. Normalmente leggiamo sui manuali che due resistenze da 1 Watt poste in parallelo (fig. 3) si sommano: il wattaggio totale, cioè, risulta di due Watt.

Questi manuali però dimenticano di aggiungere che tale condizione si presenta soltanto se le due resistenze sono di uguale valore ohmmico; ad esempio, due resistenze da 2.000 ohm 1 Watt poste in parallelo daranno come risultato un valore di 1.000 ohm 2 Watt.

Se però applichiamo in parallelo una resistenza da 8.000 ohm 1 Watt ed

una da 2.000 ohm 1 Watt, si avrà una resistenza il cui wattaggio non sarà più di 2 Watt, ma risulterà notevolmente inferiore come vedremo dalla formula:

Watt totali = ohm minore: ohm maggiore + Watt resistenza minore

cioè

2.000: 8.000 = 0,25 + 1 = 1,25 Watt

Avremo quindi una combinazione di 1 Watt + 0,25 Watt = 1,25 Watt.

Dopo aver appreso come calcolare il wattaggio di due resistenze in parallelo, molti si chiederanno come si calcola la potenza in Watt quando le resistenze si collegano in serie.

Se le due resistenze sono di ugual valore, il wattaggio di due resistenze poste in serie si raddoppia.

Ad esempio:

Se noi prendiamo due resistenze da 3.000 ohm 1 Watt e le colleghiamo in serie (vedi fig. 1), otteniamo una resistenza il cui valore sarà di 6.000 ohm 2 Watt; se ne colleghiamo tre, avremo una resistenza da 9.000 ohm 3 Watt.

Questo particolare ci viene confermato anche dalla tabella 2; vedremo infatti che una resistenza da 3.000 ohm 1 Watt lascia fluire 18,3 mA, quindi due resistenze in serie da 3.000 ohm lasceranno fluire sempre 18,3 mA, ma il valore totale della resistenza sarà, in queste condizioni, di 6.000 e una resistenza di 6.000 ohm che lasci passare 18,3 mA risulta da 2 Watt, mentre una da 9.000 ohm (tre resistenze in serie da 3.000 ohm), che lasci passare 18,3 mA, sarà 3 Watt.

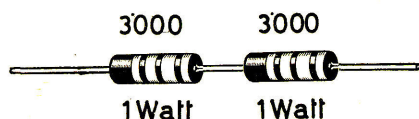
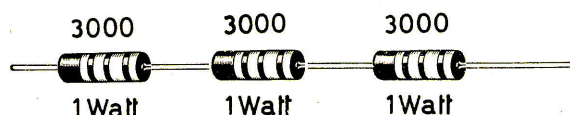



FIG. 1 - Applicando in serie due resistenze, si ottiene un aumento di valore ohmmico e di wattaggio nell'esempio: 6000 ohm 2 watt.

FIG. 2 - Una combinazione di tre resistenze di uguale valore ohmmico e wattaggio equivale ad una resistenza da 9000 ohm 3 watt.

Questa condizione è valida se le resistenze applicate in serie sono di ugual valore; se sono invece di valore diverso, si ha un aumento di wattaggio proporzionale al valore ohmmico, sempre secondo la formula:

R minore: R maggiore.

Nel caso invece si colleghino due resistenze di ugual valore ma di wattaggio diverso si raddoppia il wattaggio più piccolo; ad esempio, collegando in serie una resistenza da 5.000 ohm 0,5 Watt ed una da 5.000 ohm 3 Watt, si ha in totale una resistenza da 10.000 ohm 1 Watt.

IL VALORE OHMMICO DELLE RESISTENZE IN SERIE

Quando risulta difficile rintracciare in commercio una resistenza del valore richiesto, si può cercare di ottenere il valore necessario collegando in serie più

resistenze di valore diverso (fig. 2). Per calcolare la resistenza risultante da un gruppo in serie, è sufficiente fare la somma delle resistenze impiegate.

Ad esempio, collegando in serie tre resistenze dei seguenti valori:

10.000 ohm + 530 ohm + 43 ohm

otterremo una resistenza il cui valore totale sarà di 10.573 ohm.

IL VALORE OHMMICO DELLE RESISTENZE IN PARALLELO

Le resistenze oltre che collegarsi in serie, si possono collegare in parallelo (fig. 4). In questo caso, per calcolare la resistenza risultante, il calcolo è leggermente più complesso, ma con gli esempi che non mancheremo di presentare, vi mostreremo quanto sia semplice ottenere istantanamente il valore della combinazione.

Ricordiamo che collegando due o più resistenze in parallelo, il valore ohmmico risulterà sempre inferiore al valore minimo della resistenza impiegata, cioè se colleghiamo in parallelo tre resistenze da 40 ohm, 10.000 ohm e 350.000 ohm, il valore totale risulterà sempre inferiore alla più piccola, cioè minore di 40 ohm.

L'operazione matematica più pratica per ottenere il valore risultante è la seguente:

$$\frac{1.000}{(1.000:R1) + (1.000:R2) + (1.000:R3) + \text{ecc.}}$$

Tale formula serve per calcolare sia la combinazione di due resistenze in parallelo, sia di dieci, quindici e più. Crediamo comunque che il miglior modo pratico per comprendere bene tale formula, sia quello di vederne l'applicazione in alcuni esempi pratici.

1° esempio:

— Sono state collegate in parallelo due resistenze, una da 8.000 ohm e una da 500 ohm; quale sarà il valore ohmmico risultante da tale combinazione?

$$\frac{1.000}{(1.000:\ 8.000) + (1.000:\ 500)} = \frac{1.000}{0,125 + 2} \quad \text{cioè } 1.000 : 2,125 = 470 \text{ ohm}$$

FIG. 3 - Applicando in parallelo due resistenze si riduce il valore ohmmico e si raddoppia il wattaggio, nell'esempio 1000 ohm 2 watt.

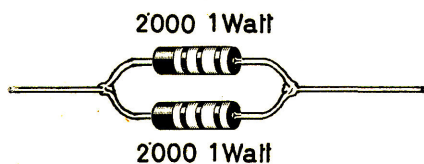



FIG. 4 - Collegando più resistenze in parallelo, di valore diverso il wattaggio non risulterà triplicato ma proporzionale alla resistenza minore.

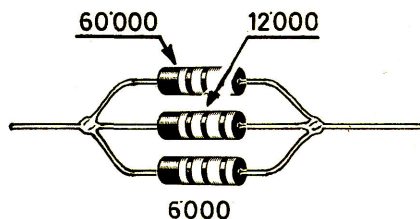



TABELLA 2

Valore della resistenza in ohm	Corrente ammissibile in mA per una resistenza da:							
	1/8 W	1/4 W	1/2 W	1 W	2 W	5 W	10 W	20 W
50	50	71	100	143	200	316	450	630
100	35	50	70	100	142	224	316	448
150	28	40	58	83	116	182	260	365
200	24	35	50	71	100	158	225	316
250	21	31,5	44,8	63	90	142	203	284
300	20	29	41	58	82	128	183	256
350	18	27	38	54	76	120	169	240
400	17,5	25	35,5	50	71	112	158	224
450	16,5	23	33,4	46	67	104	149	208
500	15,6	22	31,5	44	63	100	142	200
600	14,2	20	29	41	58	91	130	182
1000	11	15,8	22,4	31,5	45	71	100	142
1500	9	12,9	18,2	25,5	36,5	58	82	116
2000	7,8	11	15,8	22,4	31,5	50	71	100
2500	7	10	14,2	20	28,5	45	64	90
3000	6,4	9,1	13	18,3	26	41	58	82
4000	5,5	7,9	11,2	15,8	22,4	35	50	70
5000	5	7,1	10	14,2	20	32	45	64
10 000	3,5	5	7,1	10	14,2	22	31,6	44
15 000	2,8	4,1	5,8	8,1	11,6	18	26	36
20 000	2,5	3,5	5	7,1	10	16	22,5	32
25 000	2,2	3,1	4,4	6,3	8,9	14	20	28
30 000	2,05	2,9	4,1	5,8	8,2	13	18,3	26
40 000	1,75	2,5	3,5	5	7	11	15,8	22
50 000	1,58	2,2	3,1	4,4	6,1	9,8	14,2	20
75 000	1,29	1,83	2,6	3,6	5,2	8	11,4	16
100 000	1,1	1,58	2,2	3,1	4,5	7	10	14
150 000	0,9	1,29	1,81	2,6	3,6	6	8,2	12
200 000	0,87	1,1	1,58	2,2	3,1	5	7,1	10
250 000	0,7	1	1,42	2	2,8	4,5	6,4	9
300 000	0,65	0,9	1,3	1,8	2,6	4,1	5,8	8,2
400 000	0,57	0,87	1,12	1,57	2,2	3,5	5	7
500 000	0,49	0,7	1	1,4	2	3,15	4,5	6,3
1 MΩ	0,35	0,49	0,7	1	1,4	2,2	3,16	4,4
2 MΩ	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,6	2,25	3,2
5 MΩ	0,15	0,23	0,3	0,46	0,6	1	1,42	2
10 MΩ	0,1	0,15	0,23	0,3	0,5	0,7	1	1,4

Nel caso le resistenze fossero quattro, due da 500 ohm e due da 200 ohm, il calcolo è sempre il medesimo:

$$\frac{1.000}{(1.000 : 500) + (1.000 : 500) + (1.000 : 500) + (1.000 : 500)} = \frac{1000}{14} = 71{,}4 \text{ ohm}$$

Abbiamo visto che l'operazione matematica sopra esposta ci dà immediatamente il valore ohmmico di due o più resistenze collegate in parallelo.

In pratica però è più utile l'operazione inversa.

Infatti, durante un montaggio, cosa succede?

Normalmente, quando si deve inserire una resistenza, quasi sempre se ne ha a disposizione una di valore più elevato, per cui si vorrebbe conoscere quale resistenza porre in parallelo per ottenere il valore desiderato.

Sappiamo che molti dilettanti usano provare e riprovare a collegare più resistenze in parallelo, misurando poi con un ohmmetro il valore ottenuto, ma quanto sarebbe più comodo sapere immediatamente il valore necessario! la formula per risolvere questo problema è la seguente:

$$\frac{1.000}{(1.000 : Rt) - (1.000 : R1)}$$

Dove **Rt** è il valore ohmmico da raggiungere e **R1** la resistenza di cui disponiamo.

Esempio:

In un circuito è richiesta una resistenza del valore di 1.600 ohm mentre ne disponiamo di una il cui valore è di 2.000 ohm; si chiede quale resistenza si deve collegare in parallelo per ottenere il valore sopracitato.

$$\frac{1.000}{(1.000 : 1.600) - (1.000 : 2.000)} = \frac{1.000}{0{,}125} = 8.000$$

Collegando in parallelo una resistenza da 8.000 ohm ed una da 2.000 ohm, si ottiene il valore richiesto di 1.600 ohm.

QUANDO LE RESISTENZE IN PARALLELO SONO DUE

Difficilmente si usa collegare in parallelo più di due resistenze, quindi, quando ciò accade, la formula precedentemente presentata può essere notevolmente semplificata e sostituita con la seguente:

$$(R1 \times R2) : (R1 + R2)$$

Proviamo quindi a vedere l'esempio riportato precedentemente di due resistenze in parallelo, una da 8.000 ohm ed una da 500 ohm e vedremo che il risultato è il medesimo.

$$(8.000 \times 500) : (8.000 + 500) = 470 \text{ ohm}$$

QUANDO LE RESISTENZE IN PARALLELO SONO DI UGUALE VALORE

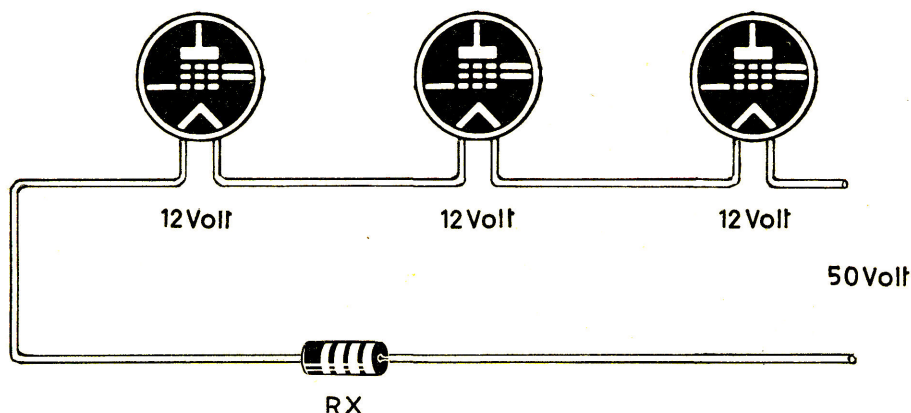
Se si realizzano, dei gruppi di resistenze in parallelo di uguale valore, il valore della resistenza risultante è sempre uguale alla resistenza ohmmica di una diviso per il numero delle resistenze che formano il gruppo; ad esempio, se colleghiamo in parallelo 5 resistenze, tutte da 4.000 ohm, otterremo una resistenza di:

$$4.000 : 5 = 800 \text{ ohm}$$

LA CORRENTE ATTRAVERSO UN GRUPPO DI RESISTENZE

Quando si hanno diverse resistenze in parallelo, può risultare necessario conoscere quale corrente scorre in esse, sia per calcolare il wattaggio delle resistenze, sia per conoscere l'assorbimento totale del circuito.

Un tale problema si può presentare quando si collegano in parallelo diversi

FIG. 5

componenti elettrici (ferri da stiro, lampadine, impedenze, valvole, ecc.) di cui si conosce la resistenza ohmmica, e non la corrente.

Ad esempio, supponiamo di avere tre resistenze in parallelo da 60.000, 6.000 e 12.000 ohm (fig. 4); supponiamo che le stesse siano collegate ad una tensione di 120 volt e si voglia conoscere l'intensità totale assorbita dall'alimentatore e la corrente che attraversa ogni resistenza. Per risolvere questo problema il procedimento più semplice è quello di conoscere la corrente che assorbe ogni resistenza con la legge di Ohm **I = V : R** ed effettuare la somma di tutte e tre le correnti, quindi:

120 : 60.000 = 0,002 amper
120 : 6.000 = 0,02 amper
120 : 12.000 = 0,01 amper

l'assorbimento totale quindi risulta di 0,032 amper, pari cioè a 32 milliamper.

PER RIDURRE LA TENSIONE

Un problema che si presenta sovente al dilettante è quello di calcolare il valore ohmmico di una resistenza necessaria per ridurre la tensione di qualche elettrodo o di qualche alimentatore.

Se, ad esempio, abbiamo tre valvole in serie da 12 volt che consumano 0,3 amper cadauna, per alimentare questo gruppo di valvole sarebbe necessario avere una tensione di 36 volt 0,3 amper; disgraziatamente disponiamo di un trasformatore che eroga un minimo di 50 volt (fig. 5); di quanti ohm dovrà essere la resistenza collegata in serie e quanti Watt?

Il problema si risolve nel seguente modo: si calcola la differenza fra i due voltaggi, cioè:

V = Volt disponibile—volt richiesti cioè 50 — 36 = 14 volt

e quindi la caduta di tensione che dovrà provocare la resistenza sarà:

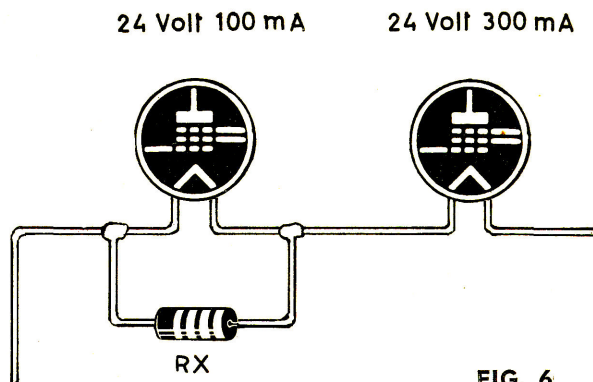
R = V : I cioè 14 : 0,3 = 46 ohm

Se desideriamo conoscere la potenza in Watt di tale resistenza, faremo:

Watt = V × I cioè 14 × 0,3 = 4,2 Watt

praticamente cioè, 5 Watt.

FIG. 5 - Si può ridurre una tensione, conoscendo l'assorbimento del circuito, collegando in serie al circuito una resistenza il cui valore deve essere calcolato non solo riguardo agli OHM ma anche alla potenza in WATT.

FIG. 6 - Collegando in serie due valvole queste debbono avere uguale assorbimento; se una valvola assorbe una corrente inferiore, possiamo calcolare con la formula data il valore della resistenza RX da collegare in parallelo al filamento stesso per eguagliare l'assorbimento.

PER COLLEGARE IN SERIE VALVOLE CON ASSORBIMENTO DIVERSO

Capita, nei piccoli ricevitori, di trovare conveniente collegare in serie tutte le valvole; per fare ciò sarebbe indispensabile che tutte le valvole assorbissero la stessa corrente; se però ne dobbiamo collegare una il cui assorbimento sia inferiore a quello delle altre, è indispensabile collegare in parallelo al filamento di questa valvola una resistenza che sia in grado di assorbire la corrente non assorbita dalla valvola.

Ad esempio:

Dobbiamo collegare in serie ad una valvola che assorbe 300 mA una valvola la quale assorba di filamento soltanto 100 mA fig. 6 (la tensione del filamento di questa valvola è di 24 volt); come si calcola la resistenza da applicare in parallelo?

Risoluzione.

La resistenza da applicare in parallelo deve praticamente assorbire:

300 — 100 = 200 mA

e deve essere sottoposta alla stessa tensione della valvola, cioè 24 volt. Ora, per effettuare il calcolo, occorre convertire i milliamper in amper, perciò:

200 mA : 1.000 = 0,2 amper

avremo quindi:

R = V : I cioè 24 : 0,2 = 120 ohm

La resistenza dovrà perciò essere di 120 ohm.

Per i Watt, faremo la stessa operazione di prima:

W = V × I cioè 24 × 0,2 = 4,8 Watt

PER AMPLIARE LA PORTATA DEGLI STRUMENTINI DI MISURA

Con il materiale surplus ci si può fornire di milliamperometri a prezzi irrisori; l'unico inconveniente che si presenta al dilettante è come utilizzarli nei vari circuiti, dove la corrente risulti superiore a quella richiesta dallo strumento, come cioè

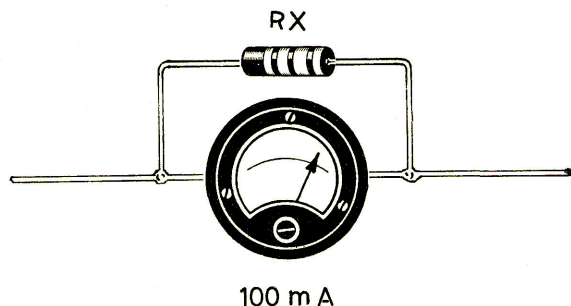
calcolare la resistenza da applicare in parallelo agli stessi in modo tale che la corrente massima non possa danneggiare lo strumento.

Supponiamo di dover inserire un milliamperometro in un circuito la cui intensità massima raggiunga i 100 mA, ma di possedere solo uno strumentino per 2 mA fondo scala.

Occorrerà quindi applicare una resistenza in parallelo allo stesso, in grado di assorbire i 98 mA eccedenti. Fig. 7.

Per ottenere il valore ohmmico della resistenza, occorre conoscere la resistenza interna dello strumento; normalmente questa è indicata in basso sulla scala dello strumento.

Supponiamo allora che la resistenza interna sia di 100 ohm.

FIG. 7 - Potremo ampliare la portata degli strumentini di misura con estrema facilità usufruendo dgli esempi riportati nell'articolo.

Per calcolare la resistenza da applicare in parallelo, dovremo fare la seguente operazione: 1° stabilire quale tensione è necessaria per fare deviare fino in fondo la lancetta dello strumento:

Volt = ohm × amper (100 × 2) : 1.000 = 0,2 volt

(Nota bene: abbiamo diviso il valore R×I : 1.000 perché abbiamo usato i milliamper anziché gli amper. Vedi anche formula sotto).

Ora, siccome tale tensione dovrà essere presente ai capi della resistenza da applicare in parallelo allo strumentino, con la formula:

R = V : I

avremo il valore esatto che dovrà avere la resistenza per far segnalare allo strumentino il fondo scala quando la corrente sarà di 100 mA, cioè:

0,2 : (98 : 1.000) = 2 ohm

dove 98 è la differenza fra i 100 mA applicati ed i 2 mA che possono essere assorbiti dallo strumento.

Esiste, però, un altro metodo di estrema semplicità, ed immediatezza di risultato, che ora vi presentiamo.

Se possedete un milliamperometro di cui volete aumentare la portata di X volte, basta porre in parallelo ai due terminali dello strumento una resistenza il cui valore ohmmico si ottiene dividendo la resistenza interna dello strumento per (il numero di volte che desideriamo aumentarlo, meno 1). Nel caso prima esaminato, noi vogliamo aumentare la portata di 50 volte; bene, per avere il valore della resistenza da mettere in parallelo basta dividere la resistenza interna (100 ohm) dello strumento per 50 - 1 = 49 ossia

100 : 49 = 2 ohm

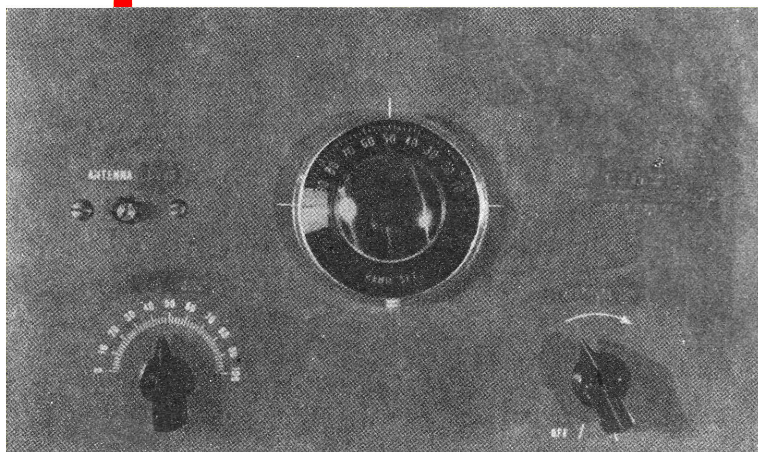
è il valore della resistenza richiesta.

PER CONCLUDERE

Siamo convinti che le formule e gli esempi presentati nel corso di questo articolo saranno di valido aiuto non solo ai tecnici, ma anche a coloro per i quali la radio è e rimarrà sempre, un utile ed istruttivo modo di impiegare intelligentemente il proprio tempo libero.

PER I PIU' ESPERTI

TRIFLEX

un circuito da sperimentare

Molti di voi avranno sperimentato circuiti supereterodina, relativi, a supereazione; ma quanti ancora non hanno avuto l'occasione di montare un circuito REFLEX?

Sappiamo per esperienza personale che ogni appassionato di elettronica e quindi anche tutti coloro che si dilettano in montaggi radio a transistori non si accontentano mai dei risultati conseguiti con i particolari circuiti realizzati, ma, nell'intento di acquisire sempre nuove conoscenze in questo campo meraviglioso e tante volte imprevedibile, anelano giustamente a sperimentare la più ricca varietà di schemi, per confrontarli e giudicarne gli eventuali pregi o difetti. Si inizia solitamente dai più facili, costituiti quasi sempre da un diodo al germanio, che rappresenta il cuore dell'apparecchio, seguito da un semplice stadio amplificatore BF a transistori, per poi passare ai ricevitori a reazione e da

questi quasi sempre alle più complesse supereterodine, tralasciando altri interessanti circuiti, quali potrebbero essere quelli del tipo REFLEX.

Ogni ricevitore che dispone di questo particolare circuito presenta delle caratteristiche superiori ad un comune ricevitore a reazione; non dimentichiamo infatti che agli albori della radio, quando ancora per costruire un ricevitore si adoperavano grosse valvole alimentate da pile autocostruite, il circuito reflex dominò incontrastato, fino a quando si scoprì il sistema supereterodina, tutt'oggi adoperato. Ma mentre il circuito a reazione non trova più nessuna applicazione in campo commerciale, il circuito reflex viene ancor'oggi notevolmente sfruttato per ricevitori a transistor economici e non di rado troviamo ricevitori giapponesi a 4 o 5 transistor che utilizzano questo schema.

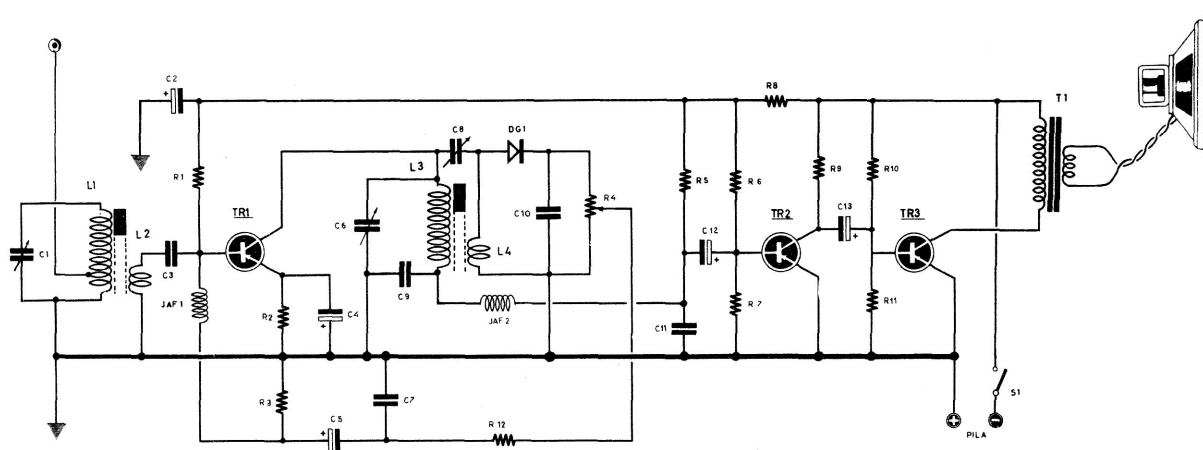
La particolarità del circuito reflex, per chi ancora non ne fosse a conoscenza, consiste nel far compiere ad un transistor (oppure ad una valvola) una duplice funzione: ad esempio, facendo amplificare con speciali accorgimenti contemporaneamente due segnali, uno di AF ed uno di BF. Si risparmia così nel circuito un transistor, e quindi si può affermare che un circuito reflex a 3 transistors equivale ad un normale circuito a quattro transistori. I vantaggi che presenta il circuito reflex rispetto ad uno a reazione, sono innumerevoli, primo tra i quali va sottolineato quello non lieve di non richiedere, dopo aver effettuato la prima messa a punto, nessun'altra manovra, essendo sufficiente ruotare il condensatore variabile nella posizione voluta, per captare immediatamente e senza fischi, la stazione desiderata. In effetti quindi il reflex è quasi paragonabile ad un circuito supereterodina, sia pure con un minor grado di selettività.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Lo schema di questo reflex a tre transistors è visibile nella fig. 1. Il primo transistor TR1 amplifica il segnale AF captato dall'antenna e sintonizzato da L1 e C1; il segnale sintonizzato lo possiamo ritrovare notevolmente amplificato sul collettore di TR1, in serie al quale è presente un secondo circuito accordato, costituito da L3/C6.

Questo secondo circuito, sintonizzato esattamente sulla stessa frequenza di L1-C1, permette al segnale amplificato di trasferirsi per induzione (tramite L4) e per capacità (tramite C8) sul circuito del diodo rivelatore DG1. Dopo che il segnale di AF viene rivelato, ai capi del potenziometro R4 risulta disponibile un segnale di BF che prelevato da C5 viene applicato nuovamente sulla base di TR1 che lo amplifica. Il segnale, quindi, rivelato dal diodo subisce una prima amplificazione in BF dallo stesso TR1 che prima aveva amplificato il segnale AF captato dall'antenna. Dal collettore di TR1 il segnale giungerà ora alla base di TR2 passando attraverso L3 ed alla impedenza di AF-JAF2.

Il buon rendimento del complesso dipende principalmente da due fattori: le caratteristiche del primo transistore e quelle di L3-L4. Il primo transistore deve offrire un discreto guadagno in bassa frequenza; utilizzando i moderni AF 116. AF 117 della Philips dovremo collegare il terminale dello SCHERMO a massa, infatti si noterà che questo transistor a 4 terminali e non tre come i comuni transistor, questi terminali sono così disposti E.B.S.-C.

L'altro componente, che contribuisce a migliorare o pregiudicare il buon funzionamento di questo reflex è la bobina L3 e L4; questa infatti deve essere esattamente in passo con il circuito d'entrata del ricevitore. I due variabili di sintonia C1 e C6 di uguale capacità, sono collegati in tandem, cioè sono accoppiati, e quindi ruotando l'uno si modifica automaticamente anche la capacità del secondo. Se i due circuiti non sono in passo, cioè non sintonizzati

COMPONENTI RICEVITORI TRIFLEX

R1 - 6.800 ohm
R2 - 1.000 ohm
R3 - 10.000 ohm
R4 - 10.000 ohm potenziometro
R5 - 6.000 ohm
R6 - 82.000 ohm
R7 - 12.000 ohm
R8 - 10.000 ohm
R9 - 6.800 ohm
R10 - 22.000 ohm
R11 - 5.600 ohm
R12 - 3.300 ohm
C1 - 365 pF variabile abbinato a C6
C2 - 50 mF elettrolitico 12 volt
C3 - 2.200 pF ceramica
C4 - 5 mF elettrolitico 6 volt
C5 - 10 mF elettrolitico 12 volt
C6 - 365 pF variabile abbinato a C1
C7 - 1.000 pF ceramica
C8 - 30 pF compensatore (collegare eventualmente in parallelo un condensatore fisso da 50 pF; vedi articolo)
C9 - 2.200 pF ceramica
C10 - 1.000 pF a mica
C11 - 500 pF ceramica
C12 - 10 mF elettrolitico 12 volt
C13 - 10 mF elettrolitico 12 volt
L1 - Bobina di sintonia avvolta su nucleo ferroxcube 55 spire di filo 0,35 mm. a 1 cm da una estremità del nucleo, con una presa alla 4ª spira per l'antenna
L2 - Bobina di accoppiamento composta da 12 spire, filo da 0,35 mm. avvolta sopra a L1 dal lato della presa antenna
DG1 - Diodo al germanio di qualsiasi tipo
T1 - Trasformatore d'uscita per transistor 0C72
TR1 - AF 116 - AF 117 transistor PNP
TR2 - 0C71 transistor PNP
TR3 - 0C72 transistor PNP
1 Altoparlante magnetico

sulla stessa frequenza, quello d'entrata può captare ad esempio la frequenza di 260 Kc/s mentre quella dal circuito del collettore può risultare sintonizzata su 310 Kc/s e in tal caso sul diodo rivelatore non potrà mai giungere alcun segnale convenientemente amplificato. Per ovviare a questo inconveniente esistono due soluzioni pratiche di cui la prima è quella di collegare in parallelo al condensatore variabile C6 un piccolo compensatore da 30 pF, che verrà regolato alla massima sensibilità, dopo aver sintonizzato una stazione.

La seconda soluzione anche se meno pratica, risulta comunque più soddisfacente e consiste nell'utilizzare per il circuito due condensatori variabili separati.

Per sintonizzare una stazione, si regolerà così C1 fino a captare il segnale desiderato, poi si ruoterà la manopola di C6 sino ad ottenere il punto di massima sensibilità.

Questo sistema, anche se a molti potrebbe apparire alquanto scomodo, presenta tuttavia un suo pregio in quanto manovrando il condensatore C6 si può regolare la selettività del ricevitore, ed eliminare in modo molto facile una emittente che disturbi la stazione desiderata. La bobina L3-L4, non è consigliabile autocostruirla, in quanto abbiamo constatato che le comuni bobinette dello stadio oscillatore di una normale supereterodina a transistor, funzionano perfettamente per il nostro circuito.

Queste bobinette sono costituite da due avvolgimenti: il primario costituito da molte spire e fornito di una presa, che in questo caso non viene utilizzata; il secondario costituito da poche spire, di solito 30-36, che ci servirà per alimentare il diodo rivelatore al germanio DG1.

Lo stadio di bassa frequenza del ricevitore non richiede particolari note: trattasi del solito finale in classe A pilotato da uno stadio amplificatore ad alto guadagno.

In questo caso l'amplificatore-pilota (TR2) è il classico transistor OC71 che può essere sostituito da miriadi di transistori, come potrete rilevare dal libro « 40.000 TRANSISTOR ».

Il finale (TR3) è un OC72 che può essere sostituito da ogni altro PNP di BF.

L'altoparlante usato deve essere molto sensibile in quanto il ricevitore può captare di sera anche molte stazioni estere.

La pila può essere da 9 volt oppure da 6 volt; però nel primo caso avremo un rendimento sonoro leggermente superiore al secondo.

Il prototipo che noi abbiamo sperimentato, è stato montato in modo compatto; però consigliamo ai lettori che non abbiano ancora troppa dimestichezza con i circuiti supercompressi, di costruirlo su un telaio le cui dimensioni gli permettano una più facile disposizione di tutti i componenti. Dopo di che potranno ritentare il montaggio sopra ad un telaio più piccolo. Se constaterete che il vostro ricevitore ha tendenza ad innescarsi, emettendo forti fischi, schermate la bobina L3/L4 e usate il cavetto schermato per il filo che da R4 porta a R12 e così pure per il filo che da JAF 2 va alla base di TR2.

La bobina L1 è composta da 55 spire di filo 0,35 mm. (copertura cotone o seta) con presa per un'antenna esterna alla 4 spire dal lato della massa: sopra a L1 dal lato di massa va avvolta L2 che si compone di 12 spire dello stesso filo.

COSTRUZIONE PRATICA

Questo ricevitore può essere montato sopra ad una piccola basettina di bachelite, oppure in uno spazioso telaio in metallo, soluzione quest'ultima consigliabile per coloro che mai prima d'ora si sono cimentati in costruzioni transistorizzate molto compatte. In un telaio sufficientemente ampio potremo disporre meglio i vari componenti ed evitare conseguentemente facili inneschi, in quanto i fili per i collegamenti risultano molto più distanziati.

Il doppio condensatore variabile sarà fissato al telaio in modo da poter facilmente manovrarlo, o direttamente o, meglio ancora, con una manopola a demoltiplica, per una più facile sintonia. Ad una sezione di questo verrà collegato un capo della bobina L1, mentre all'altra sezione un capo della bobina L3.

Il nucleo dell'antenna ferroxcube, come abbiamo già molte volte ripetuto, non dovrà essere fissato direttamente sopra ad un telaio metallico, per cui lo terremo distanziato da questo almeno 3 cm. e per il fissaggio non useremo fascette metalliche. Distanziatori in plastica o in legno possono venir usati con profitto; anzi diremo che nel nostro progetto, noi abbiamo utilizzato due distanziatori in plastica per piattina TV.

L'antenna ferroxcube L1 potrà anche venire fissata direttamente nel mobiletto

in legno, anche se questo risulta distante più dei 3 cm. da noi indicati. La bobinetta L3/L4 dovrà invece trovarsi vicino alla propria sezione del condensatore variabile doppio, per ottenere collegamenti molto corti. Da questa bobina possono facilmente crearsi inneschi di AF/BF per cui nell'eventualità di questa ipotesi, schermatela con una piccola scatoletta in metallo collegata a massa.

Anche le calze metalliche dei vari cavetti schermati (quelli che si collegano al potenziometro) dovranno risultare collegati in modo perfetto alla massa, cioè al filo che si collega al terminale positivo della pila. Per il trasformatore d'uscita T1, se questo non è collegato all'altoparlante, lo potete fissare nel telaio, in posizione molto distanziata dalla bobina L3/L4 o meglio ancora collocato sotto al telaio stesso.

MESSA A PUNTO

Il ricevitore anche se vi sembra funzioni in modo perfetto abbisogna di una semplice ma necessaria messa a punto per ricavarne la massima sensibilità. La taratura in un circuito reflex, consiste nel mettere in passo i due condensatori variabili C1 e C6 (se sono accoppiati in tandem) in modo che entrambi risultino sempre sintonizzati sulla stessa frequenza, a qualsiasi posizione si trovino ruotati.

Se i due condensatori variabili C1 e C6 sono separati, questa messa a punto non è necessaria; si dovrà soltanto regolare il nucleo della bobina L3/L4 o modificare le spire di L1 in più o in meno (quattro o cinque spire bastano) per ottenere che, sintonizzando con C1 una stazione a variabile metà aperto (cioè le lamelle mobili per metà fuori da quelle fisse), anche C6 si trovi all'incirca nella stessa posizione.

Con i due variabili accoppiati, occorre invece una maggior precisione, ed è questo che consigliamo di collegare in parallelo a C6 un compensatore da 30 pF per poter correggere una eventuale differenza di taratura tra il circuito d'entrata L1/L2 e quello d'uscita L3/L4. Sintonizzate senza antenna esterna, oppure con un corto spezzone di filo una stazione all'inizio della gamma, cioè con variabili completamente aperti, sintonizzate la stazione, regolate lentamente il compensatore in parallelo a C6 sino ad ottenere la massima sensibilità.

Se constaterete che per questo aumento di sensibilità è necessaria la massima capacità del compensatore, collegate ancora in parallelo a questo un piccolo condensatore in ceramica da 15 pF.

Ottenuta la taratura all'inizio della gamma, cercate ora di sintonizzare una stazione che si trovi all'estremo superiore della gamma, cioè con i condensatori quasi chiusi (lamelle mobili entro a quelle fisse); regolate fino ad ottenere la massima sensibilità non più il compensatore, bensì il nucleo della bobina L3/L4.

Portate ora i condensatori variabili C1-C6 al centro gamma, e sintonizzate un'altra stazione; spostate leggermente il nucleo ed il compensatore sino ad aumentare leggermente la sensibilità anche al centro gamma. Dalla cura di questa taratura dipende il buon rendimento di questo ricevitore: quindi provate e riprovate a rifare tale taratura sino ad ottenere la posizione che vi sembra perfetta.

Il compensatore C8, collegato tra L3 e L4, che fino a questo momento abbiamo tralasciato di prendere in considerazione, servirà come potrete constatare, a modificare la sensibilità del ricevitore; noi lo dovremo ruotare, al termine della taratura in posizione prossima all'innesco; se non si arrivasse a questa condizione anche alla massima capacità, applicheremo in parallelo a C8 un condensatore fisso, a mica o ceramica, da 50 pF.

Nel montaggio rammentiamo che la polarità del diodo al germanio DG1 è obbligata: invertendolo si avrà una ricezione distorta ed incomprensibile.

Il ricevitore Coyote appartiene alla categoria di quei ricevitori cosidetti « facili da far funzionare » poiché sarà ben difficile che, una volta terminati i collegamenti, l'apparecchio si rifiuti di funzionare.

Un particolare interessante del Coyote e alimentazione in corrente alternata, che ci dispensa dalla costante preoccupazione della pila, specialmente, quando come nel nostro caso lo si destinerà all'uso casalingo. Come si può comunque constatare dallo schema elettrico di fig. 1 abbiamo creduto opportuno disegnare a parte la sezione alimentatrice in modo tale da potere senza nessuna modifica e spostando semplicemente il commutatore S1 passare dalla corrente alternata alla corrente continua, fornita da una pila da 9 volt.

La sezione alimentatrice in alternata consiste di un trasformatore riduttore da 5 Watt con primario universale, indicato nello schema con T2.

Tale trasformatore dispone di un secondario a 10-12 V. che viene usato per ricavare la tensione continua necessaria all'alimentazione del ricevitore ed infatti la citata tensione viene raddrizzata da un semplice diodo al silicio RS1 e quindi livellata tramite C8 e C9.

Coloro che si trovassero in difficoltà per l'approvvigionamento del trasformatore sopra citato, potranno usare un comune trasformatore da campanelli.

La realizzazione pratica del COYOTE non presenta nessuna difficoltà. Si inizierà dal telaio ritagliando da un pezzo di faesite o legno compensato una superficie sufficiente a contenere tutti i componenti.

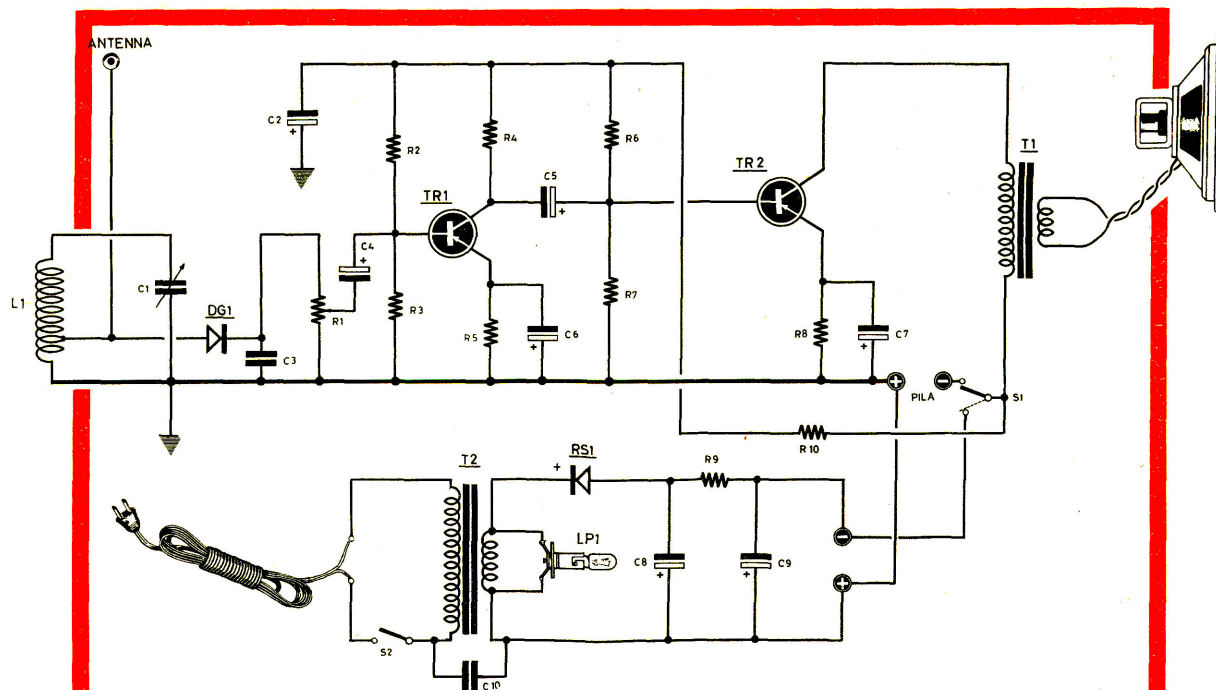
IL COYOTE

È un normale circuito a transistor per principianti provvisto di alimentatore in corrente alternata.

Il condensatore di sintonia C1 ed il controllo di volume R1, dovranno ovviamente esser applicati sul pannello frontale del mobiletto.

Se volete inserire nello stesso telaio anche l'alimentazione, saldate uno dei terminali di entrata del trasformatore di alimentazione ad uno dei conduttori provenienti dalla spina di collegamento dell'apparecchio alla rete elettrica dell'impianto.

Nel caso che si tratti di un trasformatore con primario universale, si collegherà al conduttore, il terminale corrispondente alla presa sul trasformatore adatta per la tensione di rete presente nell'impianto domestico escludendo così l'uso di un « cambiotensione » che non riteniamo necessario. L'altro terminale del trasformatore andrà collegato ad un capo dell'interruttore generale S2.

Nella esecuzione di tutti i collegamenti facenti capo a dei componenti delicati, quali i diodi ed i transistor, dovrete porre la massima attenzione per non riscaldarli troppo con il saldatore.

un semplice ricevitore per principianti

COMPONENTI DEL RICEVITORE COYOTE

R1 - 50.000 ohm potenziometro
R2 - 47.000 ohm
R3 - 15.000 ohm
R4 - 4.700 ohm
R5 - 1.500 ohm
R6 - 10.000 ohm
R7 - 2.200 ohm
R8 - 120 ohm
R9 - 1.000 ohm
R10 - 3.300 ohm
C1 - 365 pF variabile ad aria o mica
C2 - 50 mF elettrolitico 15 volt
C3 - 500 pF mica
C4 - 50 mF elettrolitico 15 volt
C5 - 50 mF elettrolitico 15 volt
C6 - 100 mF elettrolitico 6 volt
C7 - 100 mF elettrolitico 6 volt
C8 - 50 mF elettrolitico 25 volt
C9 - 50 mF elettrolitico 25 volt
C10 - 10.000 pF a carta

DG1 - diodo al germanio di qualsiasi tipo
TR1 - OC71 Philips o altro PNP di BF
TR2 - OC72 Philips o altro PNP finale
T1 - trasformatore d'uscita per transistor OC72 (impedenza primaria 680 ohm, secondaria 5 ohm.
T2 - trasformatore da 10 Watt con secondario a 10-12 volt
RS1 - raddrizzatore al silicio o al selenio 25 volt 50 mA
S1 - deviatore per commuttazione alternata — continua
S2 - interruttore — acceso spento
1 altoparlante magnetico con impedenza 5 ohm
1 pila da 9 volt
L1 - bobina avvolta su ferroxcube vedi articolo
LP1 - lampadina spia da 12 volt
1 Pila da 9 volt

Ricordatevi che la estremità del cavo di alimentazione prossima al trasformatore, va ancorata al telaio mediante una piccola legatura fatta con un pezzetto di spago allo scopo di evitare che tirando incidentalmente il cordone, si possano rompere i capi terminali del trasformatore.

Eseguiremo in seguito i collegamenti relativi all'avvolgimento di bassa tensione ,collegando il diodo raddrizzatore, la resistenza R9 e i condensatori elettrolitici C8-C9. Rispettate le polarità di questi due condensatori e anzi per evitare qualsiasi errore controllate ben bene la polarità del diodo e di C8-C9 prima di collegarli al circuito, dopodiché potrete continuarne il montaggio iniziando dalla sezione rivelatrice di radiofrequenza, ossia effettuando i collegamenti relativi alla bobina L1, al condensatore variabile C1 ed al diodo rivelatore DG1, nonché al controllo del volume R1. Ricordatevi che anche per il diodo al germanio DG1 va rispettata la polarità, in caso contrario la ricezione non risulterà perfetta.

La bobina L1 del nostro ricevitore Coyote può essere costruita in due versioni, in aria, cioè avvolta sopra un tubo di cartone del diametro che indicheremo, oppure su nucleo ferroxcube; nel primo caso si ha una riduzione di spesa, mentre, nella seconda ipotesi, si ottiene un certo miglioramento per quanto riguarda la sensibilità.

Se la vostra scelta è caduta sulla bobina senza nucleo, cercate di procurarvi presso un idraulico o negozio di materiale plastico un pezzetto di tubo in plastica sufficientemente rigido del diametro di 25 mm. Sopra a questo avvolgeremo ora 70 spire di filo di rame del diametro di 0,05 mm, ricordandoci di effettuare una presa alla 10ª spira dal lato di massa per collegarvi, come vedesi nello schema elettrico, il diodo rivelatore DG1 e l'antenna.

Per tenere fissati l'inizio e la fine delle spire che costituiscono l'avvolgimento L1 potrete utilizzare con tutta tranquillità del nastro adesivo tipo « scotch ».

Se invece volete costruirvi un ricevitore con maggior doti di sensibilità, allora potrete abbandonare la bobina in aria ed acquistare presso un qualsiasi negozio radio, un nucleo ferroxcube di quelli utilizzati per apparecchi a transistor. Se lo

trovate già completo di avvolgimento lo potrete acquistare con tutta tranquillità, certi che in esso troverete una presa a 8-12 spire dal lato massa: se invece vi è più facile reperire un nucleo nudo, avvolgete sopra ad esso L1 utilizzando del filo di rame smaltato sempre da 0,5 mm. Le spire necessarie saranno questa volta soltanto 55 con una presa alla 10 spira del lato massa.

Speriamo vi ricordiate che il nucleo ferroxcube non deve mai essere fissato vicinissimo ad un telaio metallico e che comunque per fissarlo non bisogna mai far uso di fasctte metalliche.

Eseguite poi i collegamenti relativi alla sezione di amplificazione ed audiofrequenza ossia quelli a cui sono interessati i terminali dei transistori TR1 e TR2. Collegate quindi alle due linguette presenti sul cestello dell'altoparlante due fili flessibili, che serviranno per collegare all'altoparlante stesso il trasformatore di uscita T1.

CONTROLLO DEL MONTAGGIO E PROVA

Controllate i collegamenti, uno ad uno ed esaminate le connessioni per vedere se le saldature siano tutte corrette e bene eseguite.

Una volta che tutti i collegamenti appaiano corretti, inserite la spina di alimentazione dell'apparecchio nella più vicina presa di corrente dell'impianto, non prima di avere accertato che la tensione presente sulla rete sia quella stessa per la quale è adatto il primario del trasformatore di alimentazione, ruotate la manopola del controllo di volume R1 sino al termine della sua corsa e quindi toccate il terminale centrale dei tre che si trovano sul potenziametro con un dito (il terminale centrale è quello che corrisponde al cursore del potenziometro stesso); se in queste condizioni si ode dall'altoparlante un ronzio caratteristico, potrete avere la conferma che tutta la sezione di amplificazione ad audiofrequenza dell'apparechio è funzionante.

Manovrate ora lentamente C1 in modo da sintonizzare una stazione locale. Se l'orario in cui si effettuerà la prova sarà uno di trasmissione l'impresa di captatare la stazione locale non sarà affatto difficoltosa; l'impossibilità di captare una stazione potrà rappresentare l'indicazione che qualche cosa nell'apparecchio non va. Converrà quindi staccare la spina della presa di corrente e ripassare tutti i collegamenti per individuare quello inesatto. Qualora in qualsiasi posizione di controllo del volume, una volta sintonizzato l'apparecchio su di una stazione, si ode la stazione disturbata da un leggero ronzio, è evidente che vi siete dimenticati di collegare a massa la carcassa metallica del potenziometro.

Per i principianti, cioè quelli che sono soltanto ai primi montaggi, consigliamo di eliminare di partenza l'alimentatore a corrente alternata e, di costruire l'apparecchio alimentandolo, per le prime volte, soltando con la pila; solo dopo aver fatto funzionare il ricevitore potremo costruire l'alimentatore ed inserirlo entro al mobiletto.

Il perché di questo consiglio è presto detto. Sappiamo che i principianti dispongono, solitamente, di un saldatore, un paio di pinzette e null'altro, mentre tutti noi sappiamo altresì quanto sia indispensabile per chi inizia la carriera di radioamatore provvedersi di un piccolo tester, cioè di uno strumento che ci permetta di misurare i volt, gli ohm e la polarità delle tensioni. Infatti è sulle polarità che noi ci preoccupiamo. Se l'alimentazione viene effettuata con le pile, il dilettante non avrà nessuna difficoltà ad inserire questa sui terminali del ricevitore nello giusto senso; con l'alimentatore in alternata, invece può accadere facilmente di inserire i terminali in senso inverso, ed allora in questo caso, i nostri due innocenti transistor sarebbero ben presto « messi fuori uso »: quindi sarebbe un vero peccato far provare una tale delusione a chi alle prime armi cerca invece nella radio un po' di soddisfazione. Così, non possedendo un tester, non possiamo

stabilire quali dei due fili dell'alimentatore in alternata è il + (positivo) e l'altro il negativo. Anche se controllassimo il senso dei condensatori elettrolitici C8 e C9, potrebbe accadere che inserendo in senso inverso il diodo al silicio RS1, che funziona da raddrizzatore, donde dovrebbe uscire tensione positiva esca negativa, ed in questo caso oltre ai transistor, dopo poco tempo andrebbero fuori uso anche C8 e C9.

Quindi, controllate prima di collegare tale alimentatore al ricevitore che polarità di uscita sia esatta, cioè come viene richiesta dallo schema.

Il componente più critico di tutto l'apparecchio è certamente la bobina L1. Questa potrà permetterci una buona ricezione soltanto se la stazione desiderata la ascoltiamo con un condensatore variabile né tutto aperto né tutto chiuso; in queste condizioni significa che la bobina non è adatta a captare la stazione che vogliamo sintonizzare per cui dovremo sostituire L1 con altra che abbia 10 a 20 spire in più o in meno, a seconda dei casi.
Cioè se le stazioni desiderate le riceviamo con il condensatore variabile tutto aperto, occorre togliere dalla bobina diverse spire, onde far si che la stessa stazione che noi ricevevamo a variabile tutto aperto ora la si possa sintonizzare con variabile più chiuso. Al contrario dovremo aggiungere delle spire se la stazione viene captata con le lamelle mobile del condensator variabile C1 inserite tutte entre a quelle fisse.

Se abitate in città e non avete la possibilità di inserire un'antenna esterna, voi potete benissimo far funzionare questo ricevitore, collegando nell'interno della stanza un corto spezzone di filo (beninteso che il vostro fabbricato non sia di cemento armato perché in questo caso la ricezione risulterebbe nulla).

Vi sono comunque diverse possibilità per captare energia AF dallo spazio anche in condizioni apertamento sfavorevoli. Ad esempio, se voi avete a portata di mano il filo di discesa del vostro televisore, potrete collegare ad uno dei due fili che si inseriscono nella televisione il vostro filo che si collega all'antenna, inserendo però vicino alla piattina di discesa TV un condensatore da 50 pF a mica.

Potremo pure sfruttare la cosiddetta ANTENNA LUCE, che si ottiene semplicemente inserendo nella presa di corrente il filo della vostra antenna, sempre ricordandosi di interrompere tra presa e filo d'antnna un condensatore in ceramica da 250 pF.

Se inserendo in questa presa udrete in altoparlante un forte ronzio, inserite la vostra antenna nell'altra presa: vedrete che il ronzio cesserà.

Una buona presa di terra può essere indispensabile, quando disponiamo di antenna molto corta, e alimentando il ricevitore con le sole pile, infatti potrete notare con una semplice prova, come collegando ad un rubinetto o alla presa del termosifone il filo positivo del vostro apparecchio la ricezione aumenti considerevolmente.

In questo ricevitore possono essere usati tipi di transistor diversi da quelli da noi indicati nella lista dei componenti, purché siano sempre del tipo PNP per BF. Si dovrà comunque scegliere per TR1 una transistor preamplificatore BF, mentre per TR2 un transistor adatto per stadio finale, onde disporre di una adeguata potenza per il finale.

Non abbiamo creduto opportuno in tutti questi ricevitori presentare un circuito provvisto di push-pull finale perché il lettore stesso potrà trovare nel LIBRO NOVITA' TRANSISTOR, da noi edito, diversi schemi finali di BF in push-pull che possono benissimo essere usati per tutti questi ricevitori.

Come altoparlante non si dovrà scegliere un tipo lillipuziano in quanto contrariamente a quello che si potrebbe credere, un altoparlante di diametro grande è più sensibile di uno piccolo.

le pubblicazioni tecniche più ricercate

- **Il radioriparatore** - G. Montuschi . . . . L. 500
- **La radio a transistor si ripara così** - G. Montuschi . L. 600 (in preparazione)
- **Novità transistor** . . . . L. 400
- **40.000 transistor** (2ª edizione) . . . . L. 800
- **Radiotelefoni a trans.,** 1° Vol.. - G. Montuschi, A. Prizzi L. 600
- **Radiotelefoni a transistor,** 2° Vol. - G. Montuschi . . L. 600 (in preparazione)
- **Radiopratica** . . . . L. 1.200
- **Divertiamoci costruendo circuiti con diodi al germanio** L. 500 (in preparazione)
- **Divertiamoci con la radio** . . . . L. 500

Per le ordinazioni inviateci vaglia o versate l'importo relativo sul c.c.p. 8/17960 intestato alla **INTERSTAMPA post box 327 - BOLOGNA**

Per le prenotazioni, non inviateci denaro, scriveteci in semplice cartolina i volumi che desiderate ricevere appena saranno terminati.

DIVERTIAMOCI CON LA RADIO